

ACTA ACADEMIAE AGRIENSIS

NOVA SERIES TOM. XXXVII.

SECTIO BIOLOGIAE



REDIGIT
JÁNOS VARGA



EGER, 2010

**AZ ESZTERHÁZY KÁROLY FŐISKOLA
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI**

ÚJ SOROZAT XXXVII. KÖTET

**TANULMÁNYOK
A BIOLÓGIAI TUDOMÁNYOK
KÖRÉBŐL**

SZERKESZTI
VARGA JÁNOS

EGER, 2010

**ACTA
ACADEMIAE AGRIENSIS**

NOVA SERIES TOM. XXXVII.

SECTIO BIOLOGIAE

REDIGIT
JÁNOS VARGA

EGER, 2010

Lektorálta:

Dr. Pócs Tamás
akadémikus

Dr. Orbán Sándor
az MTA doktora

Dr. Vojtkó András
PhD főiskolai tanár

Dr. Fűköh Levente
PhD habil. egyetemi magántanár

Dudás György
A Bükki Nemzeti Park
igazgatóhelyettese

ISSN: 1216-4216

A kiadásért felelős
az Eszterházy Károly Főiskola rektora
Megjelent az EKF Líceum Kiadó gondozásában
Kiadóvezető: Kis-Tóth Lajos
Műszaki szerkesztő: Nagy Sándorné

Megjelent: 2011. december
Készítette: az Eszterházy Károly Főiskola nyomdája
Felelős vezető: Kérészy László



ELŐSZÓ

Az EKF Állattani Tanszéke 2009-ben ünnepelte 60 éves fennállását. A tudományos közlemények kötetében szeretnénk bemutatni és tisztelettel megemlékezni az eltelt időszak tanszékvezetőiről, akik iskolateremtő egyéniségekként több évtizeden keresztül irányították és meghatározták a tanszék oktató-, nevelő- és kutatómunkáját.

A kötetben, olyan kollégáknak a publikációs szerepelnek, akik az elmúlt évek során az intézmény hallgatói voltak, és ma már vagy elismert szakemberként, kutatóként dolgoznak az ország különböző intézményeiben, vagy a tudományos fokozatuk megszerzésének részeként jelenleg végzik kutatómunkájukat.

A kötet szerkesztői

DR. LUKÁCS DEZSŐ
(1913–1989)

Erdélyben, a Hunyad megyei Szászvároson született 1913. február 12-én. Édesapja járásbíró, édesanyja pedagógus volt. A korabeli viszonyok miatt kénytelen volt elhagyni szülőföldjét, így érettségi bizonyítványát már Szentesen szerezte meg. Ezután a szegedi Tudományegyetem természettudományi karára iratkozott be természetrajz-földrajz szakos hallgatónak.

Döntő hatással volt rá a Székelyföldről származó Dr. Gelei József professzor. Az ő kollégiumait hallgatta, s kitűnő vizsgát tett nála. Irányítása mellett, miként mestere, protisztológiai kutatásokkal kezdett foglalkozni.

23 éves korában a szegedi egyetem Általános Állattani és Összehasonlító Bonctani Tanszékének gyakornoka, majd a tihanyi Biológiai Intézet ösztöndíjas kutatója lett. Doktori értekezése Szegeden jelent meg 1937-ben.

1937 őszén katonai szolgálatra hívták be, majd a kassai premontrei rend II. Rákóczi Ferenc Gimnáziumában tanított.

1947-től az egri Érseki Római Katolikus Líceum és Tanítóképző tanára lett. 1948 nyarán az egri állami Gárdonyi Géza gimnáziumba helyezték át.

1949-ben új korszak kezdődött Dr. Lukács Dezső pedagógiai és tudományos munkásságában. A Pedagógiai Főiskola Debrecenből Egerbe költözése után lehetősége nyílt arra, hogy az intézmény Állattani Tanszékén taníthasson. Előbb óraadó tanár, majd pályázat útján elnyerte az adjunktusi állást is. Lelkesen dolgozott Dr. Gelei Gábor tanszékvezető mellett.

A tanszékvezető 1952-ben bekövetkezett halála után, a meghirdetett tanszékvezetői állásra pályázatot nyújtott be, melyet elfogadtak és docensi minőségben az Állattani Tanszék vezetője lett. Így tehát 1952–1958 között Ő vezette a tanszéket. Már akkor jól ismerte a tanszéken folyó sokirányú munkát, s elődje vonalát, munkastílusát vitte tovább, de új elgondolásaival is színesítette azt. Az akkori igényeknek és lehetőségeknek megfelelően tovább fejlesztette a tanszéket.

A Köznevelési Minisztérium 1951-ben megbízást adott a pedagógiai főiskolák állattani tankönyveinek megírására (az Állattan I. és az Állatrendszertan II.). Ezt a feladatot az akkor működő főiskolák (Eger, Pécs és Szeged) tanszékvezetői végezték. Dr. Lukács Dezső is jelentős részt vállalt ebből a nehéz munkából. Mivel a tanszéken adminisztrátorunk akkor még nem volt, ő maga gépelte kéziratát két ujjal az öreg nagykocsis Remington írógépen. A többi tanár is ezt tette szükség esetén.

Szigorú napirendje volt. Rendszeresen 1/2 8-kor érkezett be munkahelyére és 13 óráig dolgozott. Akkor a menzáról elvitte az ebédet családjának. Ebéd után

1/2 4-ig foglalkozott a két általános iskolás fiával, Dénessel és Gáborral. Délután 4 órakor visszajött a tanszékre és este 7 óráig dolgozott ott.

Felesége Andaházi Katalin az egri Közgazdasági Szakközépiskolában tanított, nappali és esti tagozaton egyaránt.

Lukács Dezső tanóráira gondosan felkészült. Igen sok szakirodalmat áttekintett. Sokat szemléltetett. Sokszor idézett előadási során tudós emberek által írt cikkekből, könyvekből.

Az oktató-nevelő munka mellett nagy odaadással kutatta a Bükk-hegység vizeinek állatvilágát. Ilyen jellegű kutatásokat én is végeztem vele és önállóan is. Íme, néhány dolgozat címe:

Lukács D.: Adatok a planáriák és a Sadleriana pannonica bükk-hegységi előfordulásának ismeretéhez. Állattani Közl. XLIV. 1954.

Lukács D.: Adatok az egri melegvizek állatföldrajzi és ökológiai viszonyaihoz. Hidrol. Közl. 30. 1950.

Dr. Lukács D. – Vajon I.: Jegyzetek a Bükk vizeinek állatökológiai és állatföldrajzi viszonyaihoz. Egri Ped. Főisk. Füzetek 22 1955.

Kissé hirtelen, érzékeny, de jó szándékú, megértő, ambiciózus ember volt. Az én munkámat mindig nagyra értékelte. Kíváncsi volt véleményemre és sokszor elfogadta azt. Jó munkatársak és jó barátok voltunk. Barátságunk a tanszékről való távozása után is megmaradt, ami gyakori levélváltásban nyilvánult meg.

A főiskoláról 1958-ban – politikai okok miatt – rokkantsági nyugdíjba küldték. Ő ekkor még csak 45 éves volt. Ez a kényszerű nyugalom nem tartott sokáig. 1959 szeptemberétől Kaposváron a Somogy megyei Közegészségügyi és Járványügyi Állomáshoz nevezték ki parazitológusi munkakörben. Itt dolgozott nyugdíjazásáig. Sokszor számolt be levélben legújabb munkáiról, utazásairól.

A hetvenes években két alkalommal is módja volt Nápolyban a világhírű Stazione Zoologica „magyar asztalánál” dolgozni.

1983-ban Kaposvárról Sopronba költöztek. Költözésük előtt egy hónapon belül két levelet is írt. A másodikban részletesen beszámol készülődésükről és jövőbeni terveiről. 1983. november 1-jén írt leveléből idézek: „Október 10-én kaptuk meg a Művelődésügyi Minisztérium ajánlott levelét, amely szerint azonnali hatállyal a soproni Nyugdíjas Pedagógusok Otthonába utaltak be bennünket és október végéig el kell foglalni helyünket. E levél megérkezése után én oda utaztam, hogy tájékozódjam a körülményekről. Mit lehet magunkkal vinni stb. Ennek megfelelően otthonunkat felszámoltuk, bútorainkat és egyéb ingóságainkat eladtuk. Csak felső ruházatot, fehérneműt, két díszpárnát, néhány képet és kevés könyvet hoztunk magunkkal.”

Egy másik levelében beszámol arról, hogy dolgozik a Dr. Gelei Józsefről írt kismonográfián, és arról, hogy kéziratban van már egy 240 oldalas készülő könyve, melynek címe: Humán parazitológia alapjai. A kultúrához és a szaktudományhoz való ragaszkodását bizonyítja, hogy Sopronban – 70 évesen – beiratkozott a városi és az erdészeti egyetemi könyvtárba. Az egyetem Vadvédelmi

Tanszékén (nem statusban) kapott egy munkaasztalt mikroszkóppal, ahol a környékbeli vizek állatvilágát kezdte vizsgálni, amint tette azt annakidején a Bükkben is.

Családjában történő változásokról beszámolt néha. Megírta azt is, hogy idősebbik fia Dénes fiatalon elhunyt (áramütés következtében), de még ezt a csapást együtt viselték el feleségével, aki állandó segítője és lelki támasza volt. 1984-ben újabb súlyos csapás érte Dr. Lukács Dezsőt. Egy olaszországi útjuk alkalmával elhunyt a felesége is.

Sorsának további alakulásáról csak évekkel később értesültem. Kádár Zoltán róla emlékező dolgozatában írja (Állattani Közlemények 1992.): „Lukács Dezső életének utolsó évtizede sok küzdelemmel volt teljes. Nyugdíjba vonulása után Sopronba, majd Budapestre költözött, ám a fővárosban csupán egy peremkerületi szociális otthonban jutott hely az ő és második felesége számára. A nyugodt munkakörülmények teljesen hiányoztak, holott Ő élete úgyszólván utolsó pillanatáig dolgozott azon, hogy megőrkítse a magyar állattani tudomány kiválóságainak életét és munkásságát. Nehéz körülményei, fokozódó betegségei ellenére is maradt benne olyan életigenlés, amely mások számára is vonzóvá tudta őt tenni. Utolsó elégtétel az volt életében, hogy 1988. szeptember 3-án átvehette a szegedi József Attila Tudományegyetem aranydiplomáját.”

Dr. Lukács Dezső tudományos munkássága három fő területre osztható:

1. A vizek állatvilágának ökológiai és állatföldrajzi vizsgálata.
2. Humán parazitológiai vizsgálatok.
3. Szaktudománya (zoológia) kiválóságai életútjának ismertetése.

Ezek között vannak olyanok, amelyek nyomtatásban megjelentek, mások – köztük nagyobb művek is – kéziratban maradtak meg.

Összes publikációjának száma: 208.

Eger, 2009. augusztus 10.

Dr. Vajon Imre

DR. GELEI GÁBOR
(1915–1952)

1915. augusztus 20-án született Árkoson (Erdély, Háromszék Megye).

Gyermekevei és ifjúsága úgyszólván gondtalan volt. A szülői házból hozta magával a természettudományos érdeklődést. Már kis gyermek korában örömmel ment édesapjával a természetbe, ahol megfigyeléseket és gyűjtőmunkát végeztek. Édesapja Dr. Gelei József akadémikus, a világhírű zoológus, céltudatosan irányította gyermeke figyelmét a természet szeretetére.

Elemi iskoláit Kolozsvárott, a gimnáziumot Szegeden végezte. Jeles tanuló volt. Az 5. gimnázium elvégzése után a Szent Anna-tónál segédkezett atyja kutatómunkáinál. Hetedikes gimnazista korában előadást tartott a recesszív öröklődésről. 1933-ban érettségizett, jeles eredménnyel.

1934-ben a szegedi Tudományegyetemre iratkozott be. Előbb fizikát és kémiát tanult, majd kémia-természetrajz szakos tanári oklevelet szerzett (kitűnő eredménnyel).

Egyetemi éve alatt kezdte el a tudományos kutatómunkát. Pályázatokon vett részt. Két alkalommal is pályadíjat nyert külön dicsérettel.

1937 nyarán Berlinben, majd később Bécsben és Münchenben képezte tovább magát, az ottani zoológus professzorok irányításával.

1938-ban doktorált summa cum laude eredménnyel.

1941-ben megnősült. Feleségével, Magdó Ilonával példás családi életben nevelte 3 gyermekét: Juditot, Gábort és Istvánt.

A második világháború során szovjet hadifogságba esett, ahonnan csak 1947 decemberében került haza. Ekkor a szegedi Polgári Tanárképző Főiskolára helyezték az állattan megbízott előadójának.

1948-ban a Debrecenben megalakult Pedagógiai Főiskola biológia tanszékére nevezték ki. Itt kapcsolódott be az általános iskolai tanárképzésbe.

1949-ben a főiskola Egerbe költözött, ahol Dr. Gelei Gábor az Állattani Tanszék első kinevezett tanszékvezető főiskolai tanára lett. A tanszék munkája nehéz körülmények között indult. Az új intézmény felszerelése és személyi állománya még nagyon hiányos volt.

Nagy lelkesedéssel kezdett munkához. Megfontolt vásárlások révén fejlesztette a tanszék műszerparkját és könyvtárát.

Munkáját kezdetben Flint Gusztáv, Zétényi Endre és dr. Lukács Dezső óráadó tanárok segítették.

1950-ben Dr. Bende Sándor és Dr. Lukács Dezső nyert kinevezést a tanszék-re. 1951-ben pedig a főiskolán akkor végzett tanítványát, Vajon Imrét nevezettette ki gyakornoknak, majd tanársegédnek maga mellé.

A kis létszámú tanszéken nagy lendülettel indult meg a tanszékfejlesztő és a szaktudományi, valamint a tantárgy-pedagógiai kutatómunka.

E mellett mindvégig elsőrendű feladatának tekintette – a kor követelményeinek megfelelő – színvonalas oktató-nevelő munkát, vagyis a jól felkészült biológus szaktanárok képzését.

Egészségét betegsége, amely 1947-ben jelentkezett vállfájás formájában, kezdetben reumának vélték – mindinkább aláásta. Többször kellett orvosi, majd klinikai kezeléseket is igénybe vennie. Tanítványai és munkatársai előtt a végső-kig leplezte betegségét. Igyekezett derűs és vidám maradni. Sorsába nem tudott belenyugodni. Hallgatói kérésére még tanév végén nagyon betegen is eljött vizsgáztatni, de a vizsgáztatásokat át kellett adnia munkatársainak. Halálos ágyán, élete utolsó pillanataiban is tevékenykedett. „Állattani kísérletek és gyakorlatok” c. könyvének tördelt korrektúráját ekkor nézte át. Könyve megjelenését már nem érthette meg, mert 1952. augusztus 23-án elhunyt a budapesti klinikán. Munkássága kibontakozásának előestéjén felörölte fiatal szervezetét a benne évek óta lappangó kór (lymphosarcoma). Gelei Gábor ekkor még csak 37 éves volt.

Dr. Gelei Gábor lelkes tanár és kutató volt. A tudományos munka iránti szeretetét apjától tanulta, és azoktól a professzoroktól, akik mellett munkatársként dolgozott. Először egysejtű állatokkal foglalkozott, de az állatélettani kutatásokban is komoly eredményeket ért el. Egerbe kerülve a Bükk-hegység forrásainak és patakjainak állatvilágát kezdte kutatni. Laboratóriumban a hidra fajok vegetatív hibridizációjával foglalkozott. Az MTA is támogatta ezeket a kutatásokat.

Örömmel és lelkesedéssel foglalkozott az általános iskolai szaktanárképzéssel, törődve az általános iskolai állattan tanításának kérdésével is. Hangsúlyozta, hogy az iskolai állattan tanítását sok bemutatással és kísérlettel kell élményszerűvé és hatékonyá tenni. Ezen a téren maga járt elől jó példával. Előadásait gazdagon demonstrálta. Ez a felfogás vezette egy olyan könyv megírására, amely az általános iskolai szaktanároknak nyújt sok segítséget és útmutatást iskolai munkájukhoz.

A főiskolások részére készülő jegyzetek írásában is részt vett. Fejezeteket írt az Általános állattan I. és az Állattani gyakorlatok c. főiskolai jegyzetekben. Lektorálta 1950-ben a középiskolai állattan tankönyv kéziratát. A levelező főiskolai hallgatókkal is szívesen foglalkozott.

Előadásai gördülékenyek, könnyen érthetőek voltak és lenyűgöztek bennünket. Nevelői egyéniségként ember és tanár volt a szó szoros értelmében. Komoly külső és meleg érző szív jellemezte. Harcolt az igazságért, tanítványai szerették.

Túrócziné Bacskai Ilona – azóta aranydiplomás – tanítványa írja: „Kedves tanáraim közül legszívesebben Dr. Gelei Gábor állattanosra gondolok vissza, aki példát mutatott emberségből, mesterségből. Reális, korrekt, ízig-vérig tanár volt. Öszinteségét a mai napig becsülöm.”

Hazai és külföldi szakfolyóiratokban megjelent publikációinak száma 14; 6 magyarul, 8 német nyelven jelent meg. Könyve: Állattani kísérletek és gyakorlatok.

Ő neveztetett ki engem is az állattani tanszékre. Sokat tanultam Tőle, Ő indított el a pályán. Ennek eredményeképpen 40 évet dolgoztam a főiskola állattani tanszékén. A második húsz évet vezetőként töltöttem el itt, reményeim szerint az ő szellemében végezve munkámat.

Eger, 2009. augusztus. 10.

Dr. Vajon Imre

DR. BENDE SÁNDOR
(1918–1999)

1918. május 27-én született Gömörpanyit községben. Édesapja korán (51 éves korában meghalt), édesanyja a háztartási és gyermeknevelési munkákat látta el. Felesége hosszú időn keresztül a putnoki gyógyszerár vezetője volt. Két gyermeke van: Sándor orvos-kandidátus, lánya Zsuzsanna az USA-ban él.

Az elemi és polgári iskolát Putnokon végezte el, majd 1937-ben Sárospatakon jeles képesítéssel tanítói oklevelet szerzett. Érdeklődése már ekkor a természettudományok és az orvostudomány felé fordult, s ilyen irányban fejlesztette tovább tudását. 1941-ben tanári oklevelet szerzett, a szegedi egyetemen s még ez évben tanársegédi állást kapott. 1944. december 12-én a II. Egyetemi Zászlóaljba osztották be, s Németországba telepítették. 1945. október 15-én tért vissza az országba, munkahelyére azonban nem vették vissza, állásvesztésre „ítélték”. Munkahelyére népbíróági határozat alapján helyezték csak vissza 1946 tavaszán.

1948 júliusában avatják biológus doktorrá „*summa cum laude*” minősítéssel. Ez év októberében ismét a megpróbáltatások időszaka következett számára, mert „B” listára került, s két gyermekkel ismét állás nélkül maradt. 1950-től nyugodtabbá vált élete, s zavartalanul haladt pályáján az Egri Tanárképző Főiskolán,

1958–1972 az Egri Tanárképző Főiskola Állattani tanszékének tanszékvezetője. 1974-től a Főiskola csepeli kihelyezett tagozatán, valamint az ELTE Tanárképző Szak Állattani Tanszékén dolgozott. mint tanszékvezető, ahol ultrastrukturális elektronmikroszkópos vizsgálatokat végzett. 1983-tól kapcsolódott be a bakteriális *endotoxinok* hatásait kutató vizsgálatokba. Jelentős szerepe volt abban, hogy *ultrastrukturális* szinten lehetett bizonyítani az *endotoxinok* szerepét az *acut pancreatitis* kórképében. Elsőként mutatta ki az endotoxinok közvetlen sejtkárosító hatását. Ezelőtt az *endotoxinok* által kiváltott shockban az észlelt sejtszintű elváltozásokat mediátorok által kiváltott hatásoknak tulajdonították.

1986. december 31-én ment nyugdíjba az Eötvös Lóránd Tudományegyetem tanáráként. Nyugdíjba vonulását követően Putnokon élt ahol a városban jelentős közéleti szerepet vállalt. A város képviselőtestületében az Oktatási és Kulturális Bizottság elnöke volt. 1994. évi önkormányzati választásokon képviselővé választották, s négy éven keresztül közvetlenül részt vett a város irányításában, továbbá 4 éven keresztül vezetője volt a Művelődési, Oktatási és Sport Bizottságnak. Ebbéli munkájának jelentős eredménye volt, hogy Putnokon létrejött a Gömöri Múzeum. Munkásságáért Putnok város Pro Urbe díjban részesítette. 1999 májusában hirtelen elhunyt.

Közéleti tevékenysége és oktatói munkája mellett kiemelkedő volt tudományos munkássága is, mely részben tantárgy-pedagógiai jellegű, részben szaktan-

tárgyi. Három főiskolai tankönyv szerzőtársa, számos szaktárgyi jegyzet önálló szerzője. Fő munkája a negyedik kiadásban ma is élő Anatómia élettan.

A bakteriális endotoxin vizsgálata témakörből megjelent publikációi:

- BENDE SÁNDOR – BENDE SÁNDOR JR. Kísérletes *endotoxin shockos* kutyák szerveinek elektronmikroszkópos vizsgálata, különös tekintettel a hasnyálmirigyre. MTA. Állattani Közlemények 1984.
- BENDE SÁNDOR JR. – BERTÓK LÓRÁND – BENDE SÁNDOR: Sugárzással *detoxikált endotoxin* védő hatása a *pancreas ultrastrukturájára* kísérletes *endotoxin shockban*. Kísérletes Orvostudomány 1986
- BENDE SÁNDOR JR. – BENDE SÁNDOR: Kísérletes haemorrhagiás és endotoxin shock hatásainak összehasonlító ultrastrukturális vizsgálata kutyák pancreásán. Borsodi Orvosi Szemle 1987.
- BENDE SÁNDOR – BENDE SÁNDOR JR: Kísérletes haemorrhagiás és endotoxin shock hatásainak összehasonlító ultrastrukturális vizsgálata kutyák zsigeri szervein. MTA. Állattani Közlemények 1989
- BENDE SÁNDOR JR. – BERTÓK LÓRÁND – BENDE SÁNDOR: Protective effect of radiodetoxified endotoxin (*TOLERIN*) on the ultrastructure of pancreas in experimental endotoxin shock of rats. Acta Chirurgica Hungarica 1992/93

Varga János

DR. VAJON IMRE
1929–

1929. augusztus 26-án született Hernádnémetiben. Édesanyja Lénárt Erzsébet, édesapja Vajon János gazdálkodók voltak. 11 éves korában Berzékre költöztek, általános iskolai tanulmányait itt fejezte be. Ennek elvégzése után 1941 őszén a miskolci I. Sz. Állami Polgári fiúiskolába iratkozott be. 1945-ben a polgári iskola elvégzését követően az evangélikus tanítóképzőbe került.

1949-ben a tanítóképzőben érettségizett, majd sikeres felvételi vizsgát tett az Egri Pedagógiai Főiskolára. Itt kezdte meg tanulmányait 1949 őszén, mint biológia-földrajz szakos hallgató.

1951. augusztus. 01-től, a sajkázai általános iskolába került kinevezéssel. Itt igen rövid ideig dolgozott, mert még ez év szeptember 17-én kinevezték a volt iskolája, az Egri pedagógiai főiskola állattani tanszékére, gyakornokként. 1959-ben megnősült. Felesége, Szabó Erzsébet biológia-földrajz szakos tanár. Egy lányuk van, Ildikó, aki orvos. 3 fiúgyermek büszke nagypapája.

1952–1962- között tanársegédként dolgozott. 1956–59 között Szegeden a JATE TTK-n elvégezte az egyetemet. 1964-ben doktorált. Dolgozatának címe: „Anatómiai vizsgálatok hazai lepkék idegrendszerén”

1962–71 között, mint adjunktus, 1971–1980 között docensként oktatott, dolgozott, kutatott. 1979-májusában sikerrel védte meg kandidátusi disszertációját a Magyar Tudományos Akadémián. 1980-ban kapott főiskolai tanári kinevezést.

Publikációs tevékenysége:

Hazai és külföldi szakfolyóiratokban megjelent publikációk: 28

Tankönyvek, könyvrészletek, jegyzetek: 8

Biológiai szak módszertani tanulmányok 35

Tudományos ismeretterjesztő tanulmányok: 42

Megemlékezések: 2

Összesen: 115

Munkája mellett országos szakmai konferenciákon is részt vett (12), és tartott előadást.

Tanulmányutak során volt Moszkvában, Leningrádban, Vlagyimírban, Szófiában, Erfurtban, Mülhausenben is. Több tudományos társaságnak is tagja. Munkájáért több kitüntetésben és elismerő oklevélben is részesült. Birtokosa a Pro Academia Paedagogica Agriensi oklevélnek is.

Aktív nyugdíjasként nagy megtiszteltetés érte, amikor a millennium évében 2000-ben – régi hagyományt eger városában felelevenítve – 1 évre az adott városrész fertálmesterévé választották.

Varga János

DR. ANDRIKOVICS SÁNDOR
(1947–2008)

Dr. Andrikovics Sándor 1992-ben került az állattani tanszékre. Nagy lendülettel kezdte meg munkáját, és az eltelt időszak alatt vezetésével a tanszék kutató- és oktatómunkája jelentős változásokon ment keresztül. Színvonalas oktató munkájával már az első években elismerést szerzett magának a kollégák és a biológus hallgatók körében.

Az Ő nevéhez fűződik a hidrobiológia, a tengerökológia, szociobiológia, etológia tantárgyak biológus tanárképzésbe való beépítése. Két angol nyelvű speciálkollégium, az Environmental Science és az Integrated Zoology tematikájának kidolgozásában és a tárgyak oktatásában is jelentős szerepet vállalt magára.

1997–1998-ban egy féléven keresztül a Valdosta State Universityn „exchange professzorként” oktatott. 1995-től az ELTE TTK Állatrendszertani és Ökológia Tanszékén a PhD doktori iskola alapító tanáraként irányította a doktori képzésben résztvevő hallgatók munkáját,

1998-tól a Debreceni Egyetem PhD iskolájának képzésébe is aktívan bekapcsolódott. 2000-ben az ELTE TTK-án habilitált.

2001-től a Nyugat-magyarországi Egyetemen meghívott professzorként oktatta a hidrobiológia tárgyat.

Kiemelkedő kutató- és oktató munkáját fémjelzi a MHT Limnológiai Szakosztályának Pro Aqua kitüntetése (1983), a Velence tavi kutatásait elismerő Pro Palustre emlékérem (1993) és az 1999-ben elnyert Széchenyi Professzori Ösztöndíj, a főiskola Tudományos Diákkörben kifejtett oktatói munkájáért és teherseggondozásért adományozott Elismerő Oklevél (2005).

Az oktatás mellett a hidrobiológiai és hidrozoológiai kutatások töltötték ki életének jelentős részét, az itt elért tudományos eredményei egy gazdag életútja főbb állomásainak is tekinthetők. 1971-ben „A magyarországi szikes vizek gerinctelen állatai és az ökológiai viszonyok” című diplomamunkájával univ. doktori címet szerzett. 1981-ben a Fertői *makrofauna* társulások *hidroökológiai vizsgálata*” címmel védte meg kandidátusi disszertációját.

Magyarországon és nemzetközi vonatkozásban az elsők között végzett a vízimadarak produkcióbiológiájának a vízminőségre gyakorolt hatását elemző vizsgálatokat. A gerinctelen makrofaunán belül a vízirovarok táplálkozásbiológiai jelentőségét feltáró kutatásai úttörő jellegűnek tekinthetők. Hidrozoológus körökben a kérészek, álkérészek és tegzesek egyik legismertebb hazai specialitájaként tartották számon. Több mint harminc hazai és nemzetközi konferencián tartott előadást. A hidrobiológiai területén végzett kutatásai hazai és nemzetközi vonatkozásban elismertté tették. 1993-ban az International Association of Limnology Aquatic Birds szakértő munkacsoportjának tagjává választották. Nagy megtiszteltetésként érte meg, hogy 2006-ban a AQUATIC BIRDS OF SIL

munkacsopotjának felkérésére Egerben Ő szervezhette meg az ötödik Nemzetközi Vízimadár Konferenciát (5th Conference working group aquatic birds of SIL, Limnology and Waterbirds).

Iskolateremtő egyéniség volt, aki tanítványaival is megismertette és megszeretette a hidrobiológiai kutatások szinte valamennyi területét. Tanítványait munkatársnak is tekintette, volt tanítványaival közösen készítette el a „Tiszavirág” c. könyvét, „Az álkérészek kishatározóját” (2002), és közös publikációk sokasága jelzi a sikeres és eredményes együttműködést. Közben tanítványai közül többen, napjainkra már, mint elismert szakemberek büszkén vállalhatják, hogy Andrikovics Sándor professzor vezette be őket „a tudományos munka rejtelmeibe”. Legutolsó kutató munkáját is tanítványaival (és kollégáival) közösen végezte, amely a Bonni Egyetemmel elnyert kutatócsere program keretében zajlott, és a tiszavirág németországi folyóvizekbe (Lippe és Odera) való visszatelepítéséhez kapcsolódott. A megkezdett munka befejezését már nem érthette meg.

Varga János

EGY ÉRTÉKES DENEVÉRÉLŐHELY: AZ ESZTERHÁZY KÁROLY FŐISKOLA KÖZPONTI ÉPÜLETÉNEK PADLÁSA

ABSTRACT: The paper is reporting on the results of the bat observations conducted in the attic of the main building of the Eszterházy Károly Collage between 1991 and 2010. Seven bat species were observed: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis myotis/oxygnathus*, *Myotis emarginatus*, *Plecotus austriacus*, *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, and *Vespertilio murinus*. Considerable colonies of *Rh. ferrumequinum* and *Myotis myotis/oxygnathus* were discovered. Due to the negative effects of the increasing numbers of pigeons in the attic, the bat population started to decline. In order to revitalise and conserve this significant bat habitat the pigeons should be excluded, and special bat entrances should be installed which could ensure the entrance of bats including the *Rh. ferrumequinum*, which species has special needs like wide openings through which they can fly into the attic.

Bevezetés

A hazánkban előforduló denevérfajok jelentős része megtalálható épületekben, elsősorban azok kellően sötét padlástereiben, de megbújhatnak különböző burkolóelemek alatti résekben, falak jelentősebb hézagaiban is. Esetenként igen komoly természeti érték van jelen ezeken az antropogén élőhelyeken védett, illetve fokozottan védett denevérfajok szülőkolóniáinak formájában, melyek nagysága a több százas, sőt, néha a több ezres példányszámot is elérheti. A nagyobb egyedszámú denevérkolóniák elsősorban a jelentősebb padlásterű épületekben találhatók meg, mint amilyenek a templomok, kastélyok és nagyobb középületek. A denevérek megtelepedése szempontjából potenciálisnak tartott épületeket hazánkban a nyolcvanas évek végétől vizsgálják szisztematikusan. Napjainkban a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer koordinálja e denevér-élőhelyek rendszeres ellenőrzését.

Az Eszterházy Károly Főiskola központi épületének (továbbiakban főiskola) tekintélyes méretű padlását az 1990-es évek óta kísérjük figyelemmel kiemelkedően értékes denevérállománya kapcsán. Jelen közleményünkben az onnan származó, denevérekkel kapcsolatos adatainkat ismertetjük.

¹ Eszterházy Károly Főiskola, Állattani Tanszék, 3300 Eger, Leányka út. 6.

² Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, 3300 Eger, Sánc út 6.

Anyag és módszer

A főiskola padlását 1991-ben kezdtük el vizsgálni. A kezdeti években jelentősebb számú alkalommal végeztünk denevérszámlálást a padlásterben, míg az utóbbi években többnyire az NBmR keretein belül megvalósuló éves ellenőrzések történtek meg. A vizsgálatok során a teljes padlásteret bejártuk, a szabad felületek mellett a hozzáférhetőbb ácsolatréseket is figyelemmel kísértük ott megbújó denevérek után kutatva. Az átvizsgálások során a denevérek felderítésére elemlámpát és denevérdetektort használtunk.

Eredmények

1991 és 2010 között összesen 29 alkalommal végeztünk denevérekkel kapcsolatos megfigyeléseket a főiskola padlásán, melyek során a nagy patkósdenevér (*Rhinolophus ferrumequinum*), közönséges/hegyesorru denevér (*Myotis myotis/oxynathus*), szürke hosszúfülű denevér (*Plecotus austriacus*), kései denevér (*Eptesicus serotinus*), törpe denevér (*Pipistrellus pipistrellus*), csonkafülű denevér (*Myotis emarginatus*) és a fehértorkú denevér (*Vespertilio murinus*) egyedeivel találkoztunk (táblázat). A nagy patkósdenevér és a közönséges/hegyesorru denevérek szülőkolóniáit is megtaláltuk a padláson.

1. táblázat. A padlásterben folytatott vizsgálatok eredményei. (Rfer = *Rhinolophus ferrumequinum*, Mmyo/oxy = *Myotis myotis/oxynathus*, Paus = *Plecotus austriacus*, Eser = *Eptesicus serotinus*, Ppip = *Pipistrellus pipistrellus*, Mema = *Myotis emarginatus*, Vmur = *Vespertilio murinus*; +: a denevérfaj jelen volt az ellenőrzés során de egyedszámadat nincs; a zárójelben lévő egyedszámok elhullott egyedeket jelölnek; megfigyelést végzők: BZ=Bihari Zoltán, EP= Estók Péter, GP= Gombkötő Péter).

dátum	észlelt denevérfajok egyedszámai							megjegyzés	megfigyelő
	Rfer	Mmyo/oxy	Paus	Eser	Ppip	Mema	Vmur		
1991.07.23.	80	30	1	-	-	2	-	-	GP
1992.08.19.	100	több pd.	-	-	-	-	-	-	EP
1993.06.22.	+	+	+	-	-	-	-	összesen 100 pd.	EP
1994.07.21.	100	30	4	-	-	-	-	-	GP
1995.04.07.	-	-	(1)	-	-	-	(1)	-	EP
1995.04.11.	2(1)	(3)	-	-	-	-	-	-	EP
1995.04.18.	12	-	-	-	-	-	-	-	EP
1995.05.12.	100	több pd.	(1)	-	-	-	-	-	EP
1995.05.19.	55	50	4	-	-	-	-	-	EP
1995.07.17.	100	50	3	-	-	-	-	-	EP
1995.08.16.	113	60	3	-	2	-	-	-	EP
1995.09.04.	50	42	1	-	-	-	-	-	EP

észlelt denevérfajok egyedszámai									
dátum	<i>Rfer</i>	<i>Mmyo</i> <i>/oxy</i>	<i>Paus</i>	<i>Eser</i>	<i>Ppip</i>	<i>Mema</i>	<i>Vmur</i>	megjegyzés	megfigyelő
1995.10.02.	75	38	1	-	-	-	-	-	EP
1996.04.05.	6	-	1	-	-	-	-	-	EP
1996.06.10.	80	15	3	-	-	-	-	-	EP
1996.09.05.	85	30	2	-	-	-	-	-	EP
1997.08.27.	90	9	-	-	-	-	-	-	EP
1998.04.14.	(1)	-	-	-	-	-	-	-	EP
1999.06.07.	4	11	-	1	-	-	-	-	BZ & GP
1999.06.14.	1	10	-	-	-	-	-	-	BZ & GP
1999.08.15.	35	20	-	-	-	-	-	-	BZ
2000.07.24.	80	20	-	-	-	-	-	-	EP
2001. nyár	200	-	-	-	-	-	-	-	EP & GP
2004.08.09.	-	15	2	2	(1)	-	-	-	EP & GP
2006.07.21.	80	20	-	(1)	-	-	-	-	EP
2007.07.05.	130	8	-	-	-	-	-	-	EP
2008.07.14.	120	-	-	-	-	-	-	-	EP
2009. jún.	0	-	-	-	-	-	-	-	EP
2010.04.26.	5	-	-	-	-	-	-	-	EP & GP

Diszkusszió

A vizsgált padlástér legnagyobb denevértani értékét kétségkívül az ott található nagy patkósdenevér-állomány képviseli. E faj itteni kolóniájának legnagyobb észlelt egyedszáma 200 példány volt, mely a hazai szülőkolóniák között igen jelentősnek számít. A faj magyarországi és európai helyzetét tekintve – melyet állománycsökkenés jellemez – nagyon fontos e kolóniának a megőrzése. Legfontosabb természetvédelmi feladat a padlástérben megtalálható galambok kizárása (mely a padlástér állagmegóvása és egészségügyi okokból is kívánatos), hiszen főleg e madarak zavaró jelenlétének tudható be a kolónia egyedszámának utóbbi években tapasztalt jelentős mértékű fluktuációja, a kolónia időleges elköltözése is. A galambok kizárásánál viszont fokozottan ügyelni kell speciális, a denevérek berepülésére alkalmas nyílások létesítésére, mivel a nagy patkósdenevér kifejezetten igényli az olyan nyílásokat melyeken keresztül közvetlenül, leszállás nélkül tud berepülni a padlástérbe. A nagy Myotis-fajoknak a padlásról való eltűnése sajnálatos összhangban van e két faj országos szintű állománycsökkenésével. E fajok állományai visszaesésének okai pontosan nem ismertek, viszont nem kizárható, hogy összefüggésben lehetnek az erdőállományok kiterjedésének csökkenésével is. A padláson megfigyelt csonkafülű denevér adata érdekes, ez a faj hasonló búvóhelyigényű, mint a nagy patkósdenevér (gyakran együtt is fordulnak elő), azonban a városi környezet már nem megfelelő számára, így nem alakult itt ki nagyobb állománya és a faj eltűnése után nem is számíthatunk újbóli, jelentősebb egyedszámú megjelenésére. A padláson megfigyelt szürke hosszúfülű denevér és kései denevér igazi épületlakó fajok, melyek kisebb méretű kolóniái nem ritkák, bár az előbbi faj országos szinten állománycsökkenést mutat. Az igen kisméretű résekben is előszeretettel megbújó törpe

denevért csupán kétszer észleltük, azonban egy ekkora padlástérben rengeteg alkalmas búvóhely kínálkozik számára, feltételezhetően a faj több példánya lakja a padlásteret és szülőkolónia megléte is valószínűsíthető. Faunisztikai érdekesség volt a fehértorkú denevér megkerülése, melynek egy elpusztult példányát találtuk a padláson (GOMBKÖTŐ et al. 1996).

Az Eszterházy Károly Főiskola padlása fokozottan értékes denevérélőhely, rehabilitációja, megőrzése természetvédelmi szempontból igen indokolt.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük az ellenőrzések során nyújtott segítségét Cserkész Tamásnak, Bihari Zoltánnak publikálatlan adatai rendelkezésünkre bocsájtását, valamint köszönjük az Eszterházy Károly Főiskola illetékeseinek, hogy lehetővé tették számunkra a padlástér átvizsgálását. A felmérőmunka megvalósulását a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium támogatásai segítették (pályázati azonosítók: K-36-05-00202C, K-36-08-00042A, K-36-09-00326W).

Irodalom

GOMBKÖTŐ, P., BIHARI, Z. & ESTÓK, P. 1996. Az óriás korai denevér (*Nyctalus lasiopterus*) és fehértorkú denevér (*Vespertilio murinus*) újabb előfordulási adatai Észak-Magyarország területén. Denevérkutatás – Hungarian Bat Research News 2: 38–39.

**A KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK HATÁSA A PLANÁRIÁK
(PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA) ELTERJEDÉSÉRE
THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ONTO THE
SPREADING OF TRICLADS (PLATYHELMINTHES:
TRICLADIDA)**

Összefoglaló: A planáriák minden víztípusban előforduló, rejtőzködő vízi állatok. A planáriefajok elterjedését meghatározó környezeti tényezők az élőhely, a vízmélység, a vízhozam, az áramlásviszonyok–vízsebesség, a folyóvízi folytonosság, a vízhőmérséklet, a vízminőség/víz tisztaság, a kalcium-ion tartalom, a víz termékenysége, oldott oxigén-tartalma, kémhatása, az aljzattípus, a fény-mennyiség, a táplálék-mennyiség és táplálékkonkurencia, a ragadozók és a paraziták. Az előfordulási mintázatot leginkább meghatározó környezeti tényezők a folyóvízi folytonosság és a vízhőmérséklet.

Kulcsszavak: planária, hármasselű, környezeti tényezők, elterjedés, előfordulási mintázat

Abstract: Triclad s are hidden water-animals occur in all types of water. Environmental factors which determine the distribution of triclad s: habitat, water depth, runoff, stream-conditions and water velocity, water continuity, temperature of water, water quality, calcium concentration, productivity, dissolved oxygen concentration, pH value, substratum, light exposition, food supply and intraspecific competition, predators and parasites. Distributional pattern is mostly determined by environmental factors of water continuity and temperature.

Key words: planaria, triclad, environmental factors, distribution, distributional pattern

Bevezetés, célkitűzés

A laposférgek törzsébe tartozó hármasselű örvényférgek, ismertebb nevükön planáriák (Platyhelminthes: „Turbellaria”: Tricladida) többnyire ragadozó és dögevő, rejtőzködő életmódot folytató vízi állatok, jellegzetes, helyenként tömeges képviselői a vízi élővilágnak. Az örvényférgek gyakori és elterjedt élőlények, mégis elkerülik a hazai biológusok figyelmét. Az egyes fajok elterjedési és

¹ Pannon Egyetem Georgikon Kar, Állat- és Agrárkörnyezet-tudományi Doktori Iskola, H-8360 Keszthely, Deák Ferenc utca 16., E-mail: f.teo73@freemail.hu, URL: <http://teo73.freeweb.hu>

ökológiai viszonyai kevésbé ismertek hazánk területén. A 2004-ben kezdett bükki kutatásaimat (FÜLEP 2004) megelőzően célirányos kutatások az 1950–60-as évek óta nem voltak sem a Bükkben, sem az ország más területén.

Magyarországon körülbelül 20 planáriefaj él, a legutolsó fajlista 19 fajt sorol fel (G. DAHM–GOURBAULT 1978). A hegyvidéki források és vízfolyások legfontosabb örvényféregfajai a szarvasplanária (= alpesi planária vagy alpesi örvényféreg) [*Crenobia alpina* (Dana, 1766)], a sokszemű (szarvas)planária (= sereg-szemű szarvas planária vagy forrás örvényféreg) [*Polycelis felina* (Dalyell, 1814)] [= *P. cornuta* Johnston, 1822], és a füles planária [*Dugesia gonocephala* (Dugès, 1830)]. A gyors folyású vizekben élő, Európában gyakori három faj elterjedése övezetességet mutat (HARTWICH 1977). Az alföldi vizek planáriáinak elterjedéséről kevesebbet tudunk, Hazánkban alig ismertek ilyen kutatási eredmények (FÜLEP 2010a).

Jelen dolgozatban a planáriák előfordulását és elterjedését meghatározó környezeti tényezőket tárgyalom, elsősorban a hegyvidéki területeken.

Anyag és módszer

A planáriák előfordulását és elterjedését meghatározó környezeti tényezőket a hazai és a nemzetközi publikációk információi, valamint a terepi tapasztalataim alapján foglaltam össze. A kutatásaim során a mintavételi helyeken feljegyeztem a víztér vízföldrajzi jellemzőit, hőmérsékletét, valamint megfigyeltem az aljzat típusát és a terület környezeti állapotát (természetesség/bolygatottság). A bükki eredményeim és más szerzők mérései, vizsgálatai együttesen rámutatnak a planáriák elterjedését meghatározó legfontosabb környezeti tényezőkre.

A planáriák elterjedését befolyásoló környezeti tényezők

1. Élettelen környezeti tényezők

1.1. Élőhely (biotóp, habitat)

A planáriák fajtól függően többé-kevésbé élőhelytípusokhoz (biotóp, habitat) kötődnek, többségük vízben él. A tengeri (sósvízi) planáriáknak (Tricladida: Maricola) nincs sok fajok, a kontinentális („édesvízi”) fajok (Tricladida: Paludicola) minden víztípusban előfordulnak. Hazánkban megtalálhatók a forrásokban, a felszíni vízfolyásokban, a felszíni állóvizekben, a felszín alatti vizekben, a szárazföldi fajok (Tricladida: Terricola) a nedves talajban. A *Phagocata sp.*, a *Crenobia alpina* és a *Polycelis felina* Közép-Európában jellegzetes forráslakó/forrásközel-hegyi fajok. A *Crenobia alpina* és a *Polycelis felina* előfordulhatnak együttesen, egyedül, vagy szakaszokra különülten, ahol a *Polycelis felina* a hegyi patakok középső szakaszán él. A hegyi patakok alsó szakaszának faja a *Dugesia gonocephala*. A többi hegyi fajunk csak egy-egy élőhelyről ismert, és

viszonylag keveset tudunk róluk. Az önmentő planária [*Phagocata vitta* (Dugès, 1830)], a *Crenobia alpina*, a *Polycelis felina* előfordulhatnak felszín alatti vizekben is (REYNOLDSON–YOUNG 2000), ez utóbbi előkerült hazánkban barlangból (GEBHARDT 1933). A *Dendrocoelum pannonicum* (Méhely, 1927) és a *Polycelis tothi* Méhely, 1927 a Mecsek Mánfai-kőlyuk barlangjának bennszülött barlangi fajai (GEBHARDT 1933). Az alföldi fajaink a Duna folyamban, folyókban és kisvízfolyásokban, tavakban élnek. Planáriákat találhatunk még a kutakban is, Magyarországról ilyen kutatás nem ismert. Az Európában illetve Hazánkban gyakori, jellegzetesen édesvízi seregszemű planária [*Polycelis tenuis* Ijma, 1884], *Dugesia polychroa* (Schmidt, 1861) és tejfehér planária (= tejfehér örvényféreg) [*Dendrocoelum lacteum* (Müller, 1774)] fajok a Balti-tenger brakkvizéből is előkerültek (REYNOLDSON 1958; BALL–REYNOLDSON 1981). A néhány hazai lelőhelyről ismert *Phagocata vitta* (FÜLEP 2006, 2008) kedvelt élőhelye élesen elkülönül a többi fajtól. Az igen terméketlen, rendszerint nagy tengerszint feletti magasságú, leginkább a tűzegmohával szegélyezett tavak és patakok lakója, és legnagyobb egyedszámukat az akár felszíni víz nélküli vize nyös, tűzeges talajban érhetik el (GISLÉN 1946).

1.2. A víz és a víztér fizika jellemzői

1.2.a) Vízmélység

A tavak árnyékos, köves partjain a planáriák 30–35 cm mélységig a leggyakoribbak, itt érik el a legnagyobb egyedszámot. Napfénynek kitett helyeken nagyobb mélységekben is előfordulhatnak. (REYNOLDSON–YOUNG 2000) Valószínűleg a folyók és folyamok esetében is a partokat részesítik előnyben. A sekély medrű patakokban a kis vízmélység nem játszik szerepet a planáriák elterjedésében.

1.2.b) Vízhozam

A megfigyeléseim szerint a forrásokban és patakokban élő planáriák el tudják viselni a szélsőségesen kis vízhozamot, míg a nagy vízhozamok elől a sodorvontól távoli, csendesebb, part menti részekben húzódnak meg. Az elapadó forrásokban, ahol a forráspont után mindössze néhány méter hosszan marad meg egy pangóvíz jellegű kifolyó, a planáriák a beszűkült élettérben hatalmas egyedsűrűségbe tömörülve várják jobb sorsukat (FÜLEP 2007). A nagyobb vízfolyások esetében a vízhozam valószínűleg nem meghatározó jelentőségű a planáriák élete szempontjából. A planáriák általában az állandó vizekben élnek, a víz (alkalomszerű vagy időszakos) kiszáradása következtében kipusztulnak a víztérből. A planáriák a hiányukkal/eltűnésükkel tehát hatékonyan jelzik/valószínűsítik a víztér korábbi kiszáradását, amely hosszú idő eltelte után is kimutatható lehet, ha

nincs meg a visszatelepülés lehetősége. (FÜLEP 2010b) A *Phagocata vitta* és a fekete planária (= sokszemű planária) [*Polycelis nigra* (Müller, 1774)] fajok azonban túlélő cisztát képezve képesek átvészelni a kiszáradást. (HARTWICH 1977; VILA FARRÉ szóbeli közlés)

1.2.c) Áramlásviszonyok, vízsebesség

A planáriák egyaránt előfordulnak vízfolyásban és állóvízben, azonban fajtól függően tavakra vagy patakokra jellemzőek. A *Polycelis felina* és a *Crenobia alpina* a hideg patakok karakterfajai, azonban az előbbi faj Islay szigetének (Nagy-Britannia) tavaiban domináns, az utóbbi faj pedig előfordulhat néhány északi tóban (REYNOLDSON 1958a,b). Tavi előfordulásuk magasabb tengerszint feletti magasságon illetve szélességi fokon figyelhető meg (REYNOLDSON 1981). A tipikus tavi fajok a vízfolyások alsóbb, csendesebb részén fordulnak elő, a táplálékukkal együtt. (REYNOLDSON–YOUNG 2000)

Patakokban a forrás tájékán él a *Crenobia alpina* és a *Phagocata vitta*, az alatta lévő szakaszon a *Polycelis felina*, a patakok alsó szakaszán a *Dugesia gonocephala* fordul elő. A *Polycelis nigra*, *Polycelis tenuis*, *Dugesia polychroa* és a *Dendrocoelum lacteum* jellemzően tavi fajok (REYNOLDSON 1981), ezeket találhatjuk Hazánk folyóiban.

1.2.d) Folyóvízi folytonosság (kontinuitás)

A vízfolyások folytonosságának (kontinuitás) a planáriák szétterjedésben és az előfordulási mintázat kialakulásában kulcsfontosságú szerepe van. Belátható, hogy a rejtetten élő parányi, hőre és kiszáradásra érzékeny, sérülékeny állatokat nem lehet más gerinctelenekhez hasonlóan hurcolni. A szakirodalom szerint az örvényférgek lapályokból hegyekbe történő felvándorlására a jégkor utáni felmelegedés folyamán kerülhetett sor, így jött létre a hőigény szerinti övezetesség: *Crenobia alpina* – *Polycelis felina* – *Dugesia gonocephala*. Az elmélet fel sem veti a nem vízfolyásokban történő szétterjedés lehetőségét. A szakirodalom csak az emberi tevékenység hatására megjelenő jövevényfajok terjedésének módját írja, míg az utolsó jégkorszak után még jelenleg is tartó észak felé történő, tavi fajokat is érintő terjedés menetéről nem sokat tudunk (REYNOLDSON 1981; REYNOLDSON–YOUNG 2000). Az eddigi bükk-fennsíki tapasztalataim szerint azonban semmilyen jel sem utal a passzív szétterjedésre (FÜLEP 2005, 2006, 2008). A szétterjedés mikéntje tehát még tisztázandó kérdés.

1.2.e) Vízhőmérséklet

A vízhőmérséklet meghatározó környezeti tényező a planáriák elterjedése, és az előfordulási mintázat kialakulása szempontjából. A hegyvidékek fajai általá-

ban szűk-hőtűrészű hidegkedvelők. A *Crenobia alpina* hőtűrőképessége 0,7–15 °C-ig terjed, a 15 °C feletti hőmérsékletet rövid időre sem képes elviselni. A *Polycelis felina* 0,5–15,75 °C között marad életben. (THEINEMANN 1912) A *Dugesia gonocephala* hőmérsékleti maximuma 31 °C (LUKÁCS 1954), hőmérsékleti optimuma 14–16 °C. A *Phagocata vitta* korlátozott elterjedését a nyári hőmérsékletekkel szemben tanúsított kis tűrőképessége okozhatja (WRIGHT 1974), a tapasztalataim szerint rendkívül érzékeny a víz felmelegedésére. A *Phagocata albissima* (Vejdovský, 1883) ezzel szemben 4–28 °C-os tartományt még képes elviselni, tág-hőtűrészű (Lukács 1958). A *Dugesia* genus jellemzőbb a melegebb éghajlatokra, azonban a gyászplanária (= gyászos planária vagy gyászörvényféreg) [*Dugesia lugubris* (Schmidt, 1861)] és a *Dugesia polychroa* fajok élnek pl. a szélsőséges kontinentális éghajlatú Leningrád térségében, elviselik a kemény teleket (REYNOLDSON–YOUNG 2000).

A hőmérséklet a szaporodást meghatározó környezeti tényező, amely a kokon termelődésre hat (REYNOLDSON et al. 1965; HERRMANN 1985). A kokon képzéséhez, a tojás fejlődéséhez, az érettség eléréséhez, és a teljes életciklushoz fajonként jellemző, más-más hőmérséklettartomány határozható meg. A hőmérséklettartományon kívüli melegebb területeken illetve a nyári időszakban csak osztódással tudnak szaporodni. A *Crenobia alpina* egész éven át ivarosán szaporodik az állandóan hideg vizekben, Közép-Európában a jégkor idején. A jégkor elmúltával a nyáron felmelegedő vizekben megjelent a keresztosztódással történő ivartalan szaporodás, amely megakadályozta az ivarszervek kiképzését. Az ismételt harántosztódás a még regenerálódó állatok szervezetét annyira meggyengítette, hogy az ivarszervek még télen sem alakultak ki. Ez lehet a magyarázata a faj hideg forrásokba, mint menedékhelyekre történő visszahúzódásának. (STEINMANN 1907)

1.3. A víz kémiai jellemzői

1.3.a) Víztisztaság

A tapasztalatok szerint a planáriák rendszerint eltűnnek a szennyezett vízből (LUKÁCS 1954), előfordulásuk és egyedszámuk bioindikációs értékű. A Magyar Makrozoobenton Család Pontrendszere (BMWP pontrendszer) 10-es skáláján (ahol a legtisztább víz 10-es értékű) a Dendrocoelidae, Dugesiidae és Planariidae családok egyaránt 4-es pontértékűek (CSÁNYI 1998). Az egyes fajok azonban a családokon belül is különböző ökológiai tűrőképességűek, igényűek és jelzésértékűek, amely megmutatkozik a szaprobiológiai indikátorfajok jegyzékében. A jegyzékben szereplő valamennyi örvényféregfaj 5-ös skálán 3-as vagy 4-es indikátorsúlyú. (GULYÁS 1998)

1.3.b) Kalcium-ion (Ca_2^+) tartalom

A kalcium-ion (Ca_2^+) tartalom meghatározó jelentőségű a planáriák előfordulása szempontjából. A *Phagocata vitta* ~0,25–2,5 mg/l kalcium mennyiségnél fordul elő. A *Polycelis tenuis* ~2,5 mg/l-nél magasabb kalcium tartalomnál él nagyobb egyedszámban. ~5 mg/l feletti vízben jelenik meg a *Dugesia polychroa* és a *Dendrocoelum lacteum*. A *Polycelis nigra* a legnagyobb egyedszámát ~2,5–20 mg/l között éri el, a planáriák teljes száma azonban határozott növekedést mutat a kalciumtartalom növekedésével. (REYNOLDSON 1966, 1983; YOUNG–IRONMONGER 1981)

1.3.c) Víz termékenység (produktivitás)

Egyértelmű összefüggés figyelhető meg a termékenység (produktivitás) és a planáriák előfordulása között. A legterméketlenebb tavakból hiányoznak a planáriák, más terméketlen tavak karakterfaja a *Phagocata vitta*. A *Polycelis nigra* a termékenység legszélesebb spektrumában előforduló faj. A *Polycelis tenuis* szintén széles elterjedésű, de nem él olyan terméketlenebb tavakban, ahol a *Polycelis nigra* megtalálható. A *Dugesia polychroa* és a *Dendrocoelum lacteum* fajok kizárólag produktív élőhelyeken fordul elő. A *Bdellocephala punctata* (Pallas, 1774) fajnál nem mutatható ki különösebb érzékenység a termékenységre. A planáriák egyedszáma egyértelműen növekszik a tavak termékenységének növekedésével. (REYNOLDSON–YOUNG 2000)

1.3.d) Víz oldott oxigéntartalom (O_2)

A planáriák általában oxigénigényesek, különösen a hideg vízben élő hegyi fajok.

1.3.e) Víz kémhatás (pH)

A pH növekedése, vagyis a víz lúgosodása növeli a planáriák oxigénigényét. (ANDERSON 1927)

1.4. Aljzattípus

A planáriák általában a köves aljzatot kedvelik, ahol lehetnek növények és növényi törmelékek (lehullott ágak, levelek), de a homok, iszap vagy agyag üledék nem jellemző. A mozaikos aljzatú mederben rendszerint a köves területeken vannak, ahol a csendesebb részekben lévő nagyobb, lapos fenekű, az üledékbe nem süppedő kövek alján tanyáznak. A patak lelassuló, iszapolódo szakaszaiból teljesen hiányozhatnak. (DUDICH 1928; LUKÁCS–VAJON 1955; FÜLEP 2010b) A *Phagocata vitta* azonban éppen a laza üledékben, iszapban, homok-

ban, növényzetben tartózkodik előszeretettel. (GISLÉN 1946; ARMITAGE–YOUNG 1992)

1.5. Fénymennyiség

Köztudott, hogy a planáriák általában elhúzódnak a napfény elől, az árnyékos partszakaszokon és a kövek alsó részén tartózkodnak előszeretettel. Rejtett életüket nagyrészt félhomályban töltik, gyakran előfordul azonban, hogy kijönnek a megvilágított helyekre. Valószínűleg a napfény hőhatása az, amely a világos partszakaszok kerülésére ösztönzi őket, hiszen a felmelegedő víz kedvezőtlen számukra. Napfénynek kitett helyeken mélyebben fordulhatnak elő (REYNOLDSON–YOUNG 2000).

2. Élő környezeti tényezők

2.1. Táplálékmenyiség és táplálékkonkurencia

Laboratóriumi körülmények közötti szerológiai vizsgálatok kimutatták, hogy a rendszerint szomszédos/azonos élőhelyen előforduló *Crenobia alpina* és *Polycelis felina* fajok táplálkozási szokásai a táplálékfajok tekintetében teljesen megegyeznek, a szintén együtt is előforduló *Phagocata vitta* és *Crenobia alpina* fajok táplálkozása is nagyon hasonló. Minimális különbség van a *Polycelis nigra* és a *Polycelis tenuis* fajok, valamint a *Dugesia lugubris* és a *Dugesia polychroa* fajok táplálkozásában. A foltos planária [*Dugesia tigrina* (Girard, 1850)] jövevényfaj a táplálékigényét tekintve elméletileg az utóbbi négy faj mindegyikének táplálékkonkurrens lehet. (REYNOLDSON–YOUNG 2000) Ennek ellentmondanak más eredmények, miszerint a táplálék nem limitáló tényező, nincs fajok közötti versengés, illetve a laboratóriumi kísérletek túl egyszerűek a terepi körülmények értelmezéséhez (ARMITAGE–YOUNG 1991).

2.2. Ragadozók

A planáriákat a sérülékeny, lágy testük ellenére mindössze néhány faj fogyasztja (DAVIES–REYNOLDSON 1971). A vízi növények lakta tavakon szitakötőlárva (Odonata) és góték (főleg a *Triturus helveticus*) ritkítják. A köves tópartokon egyszerű a zsákmányszerzés, de a kémiai védekezés (rhabditekkal, JENNINGS 1957) hatékony. (REYNOLDSON 1981) A patakok planáriefajait álkérész- (Plecoptera) és tegzeslárva (Trichoptera) ejtik zsákmányul, amely néhány patakban jelentős hatással van az elterjedésükre és az egyedszámukra (WRIGHT 1975). Laboratóriumi körülmények között a *Phagocata vitta*, a *Crenobia alpina* és a *Polycelis felina* fajokat a 16 potenciális ragadozó közül mindössze két álkérészfaj fogyasztotta (*Dinocras cephalotes*, *Perlodes microcephala*), továbbá

egy tegzeslárva (*Rhyacophyla dorsalis*) az utóbbi két planáriát ette meg (ARMITAGE–YOUNG 1991).

2.3. Paraziták

A planáriák élősködőként ismerünk egysejtűeket (Protozoa), közvetett fejlődésű mótely (Trematoda) és galandféreg (Cestoda) lárvákat, valamint fonálférgeket (Nematoda) (WRIGHT 1968). A csillós (Ciliata) *Tetrahymena pyriformis* kivételével egyik sem gyakorol komoly hatást a planáriapopulációkra (REYNOLDS–YOUNG 2000). A tavakban élő parazita spórák (Sporozoa) fajainak nincs jelentős hatásuk, míg a csillós *Tetrahymena sp.* fajok laboratóriumi körülmények között magas halálozási arányokat okoztak a *Crenobia alpina* és a *Polycelis felina* populációin. (REYNOLDS 1981)

Irodalom

- ANDERSON, L. A. (1927): The effect of alkalies on the oxygen consumption and susceptibility of *Planaria dorotocephala*. – Biol. Bull. Woods Hole 53: 327–342.
- ARMITAGE, M. J. – YOUNG, J. O. (1991): Predators and planariid competitors of the triclad *Phagocata vitta* (Dugés). – Hydrobiologia 211: 43–50.
- ARMITAGE, M. J. – YOUNG, J. O. (1992): The distribution and population biology of the triclad *Phagocata vitta* in a Welsh stream. – J. Zool. 226: 421–434.
- BALL, I. R. – REYNOLDS, T. B. (1981): British Planarians. Platyhelminthes: Tricladida. Keys and notes for the identification of the species. – Cambridge University Press, Cambridge 137. pp.
- CSÁNYI, B. (1998): A magyarországi folyók minősítése makrozoobenton alapján. PhD értekezés – Kossuth Lajos Tudományegyetem, Debrecen, 89. pp
- DAVIES, R. W. – REYNOLDS, T. B. (1971): The incidence and intensity of predation on lake-dwelling triclads in the field. – J. Anim. Ecol. 40: 191–214.
- DUDICH, E. (1928): Faunisztikai jegyzetek 3. – Állattani közlemények 25: 38–45.
- FÜLEP, T. (2004): Az örvényféreg (Platyhelminthes: Turbellaria) elterjedésének vizsgálata a Bükk hegységi Garadna-patak vízgyűjtőjén. – Folia Historico-naturalia Musei Matraensis 28: 83–87.
- FÜLEP, T. (2005): Az örvényféreg (Platyhelminthes: Turbellaria) elterjedésének vizsgálata a Bükk-fennsík térségének vizeiben. – Acta biologica debrecina Supplementum oecologica hungarica 13: 95–107.
- FÜLEP, T. (2006): Újabb adatok az örvényféreg (Platyhelminthes: Turbellaria) Bükk hegységi elterjedéséhez (Bükk-fennsík, Csondró-völgy). – Acta biologica debrecina Supplementum oecologica hungarica 14: 123–133.
- FÜLEP, T. (2007): Az örvényféreg (Platyhelminthes: Turbellaria) előfordulásának vizsgálata a Bükk hegység Nagy-völgyi-patakjának vízrendszerében (Ablakos-kő-völgy, Leány-völgy, Nagy-völgy). – Acta biologica debrecina Supplementum oecologica hungarica 16: 55–64.
- FÜLEP, T. (2008): Újabb adatok az örvényféreg (Platyhelminthes: Turbellaria) Bükk hegységi előfordulásához (Bükk-fennsík, Nagy-Szállás-völgy). – Acta biologica debrecina Supplementum oecologica hungarica 18: 45–52.

- FÜLEP, T.** (2010a): A planáriák (Platyhelminthes: „Turbellaria”: Tricladida) kutatásának magyarországi helyzete és főbb eredményei. – XVI. Ifjúsági Tudományos Fórum (ITF), Pannon Egyetem Georgikon Kar, Keszthely, 5. pp.
- FÜLEP, T.** (2010b): A planáriák (Platyhelminthes: Tricladida) előfordulása a Bükk hegységi Forrás-völgy vízrendszerében. – Acta biologica debrecina Supplementum oecologica hungarica. 21: 83–90.
- G. DAHM, A. – GOURBAULT, N.** (1978): Tricladida et Temnocephalida (Turbellaria). In: ILLIES, J. (szerk.): Limnofauna Europaea. Eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie. = A Checklist of the Animals Inhabiting European Inland Waters, with Accounts of their Distribution and Ecology (except Protozoa). – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, Swets & Zeitlinger B. V., Amsterdam, pp. 16–20.
- GEBHARDT, A.** (1933): Az abaligeti és a mánfai barlang állatvilágának összehasonlítása. – Állattani közlemények 30/1–2: 36–44.
- GISLÉN, T.** (1946): About the European species of the genus *Fonticola* with some notes concerning the distribution and ecology of *F. vitta*. – Biol. Jaarb. 13. 174–183.
- GULYÁS, P.** (1998): Szaprobiológiai indikátorfajok jegyzéke. – Vízi Természet- és Környezetvédelem 6., Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 95. pp
- HARTWICH, H.-J.** (1977): Laposférgek törzse – Plathelminthes. In: Urania Állatvilág. Alsóbbrendű állatok. – Gondolat Kiadó, Budapest, pp. 121–167.
- HERRMANN, J.** (1985): Temperature dependence of reproduction in *Dendrocoelum lacteum* (Turbellaria): an experimental approach. – Oikos 44: 268–272.
- JENNINGS, J. B.** (1957): Studies on feeding, digestion and food storage in free-living flatworms (Platyhelminthes; Turbellaria). – Biol. Bull. 112: 63–80.
- LUKÁCS, D.** (1954): Adatok a planáriák és a *Sadleriana pannonica* bükk-hegységi elterjedésének ismeretéhez. – Állattani közlemények 44/1–2: 87–93.
- LUKÁCS, D.** (1958): Adatok a *Fonticola albissima* Vejd. (Probursaria [Tricladida paludicola]) ökológiájához. – Acta Academiae Paedagogicae Agriensis 4: 493–497.
- LUKÁCS, D. – VAJON, I.** (1955): Jegyzetek a Bükk vizeinek állatökológiai és állatföldrajzi viszonyaihoz. (Közlemény az Egri Pedagógiai Főiskola Állattani Tanszékétől.) – Acta Academiae Paedagogicae Agriensis 1: 445–460., Az Egri Pedagógiai Főiskola Füzetei 22.
- REYNOLDSON, T. B.** (1958a): The quantitative ecology of lake-dwelling triclads in northern Britain. – Oikos 9: 94–138.
- REYNOLDSON, T. B.** (1958b): Observations on the comparative ecology of lake-dwelling triclads in southern Sweden, Finland and Northern Britain. – Hydrobiologia 12: 129–141.
- REYNOLDSON, T. B.** (1966): The distribution and abundance of lake-dwelling triclads – towards a hypothesis. – Adv. Ecol. Res. 3: 1–71.
- REYNOLDSON, T. B.** (1981): The ecology of the Turbellaria with special reference to the freshwater triclads. – Hidrobiologia 84: 87–90.
- REYNOLDSON, T. B.** (1983): The population biology of Turbellaria with special reference to the freshwater triclads of the British Isles. – Adv. Ecol. Res. 13: 235–326.

- REYNOLDSON, T. B. – YOUNG, J. O.** (2000): A key to the freshwater triclads of Britain and Ireland with notes on their ecology. – Scientific Publications of Freshwater Biological Association (FBA) 58., The Ferry House, Far Sawrey, Ambleside, Cumbria, 72. pp.
- REYNOLDSON, T. B. – YOUNG, J. O. – TAYLOR, M. C.** (1965): The effect of temperature on the life-cycle of four species of lake-dwelling triclad. – J. Anim. Ecol. 34: 23–43.
- STEINMANN, P.** (1907): Die Tierwelt der Gebirgsbäche. Ann. Biol. lacustre 2: 30–162.
- THEINEMANN, A.** (1912): Der Bergbach des Sauerlandes. Internat. Rev. d. Hydrobiol. Suppl. 4. 125. pp.
- YOUNG, J. O. – IRONMONGER, J. W.** (1981): A quantitative study of the comparative distribution of non-parasitic leeches and triclads in the stony littoral of British lakes. – Int. Rev. ges. Hydrobiol. 66: 847–862.
- WRIGHT, J. F.** (1968): The ecology of stream-dwelling triclads. – PhD értekezés, University of Wales
- WRIGHT, J. F.** (1974): Some factors affecting the distribution of *Crenobia alpina* (Dana), *Polycelis felina* (Dalyell) and *Phagocata vitta* (Dugès) (Platyhelminthes) in Caernarvonshire, North Wales. Freshwater Biology 4: 31–59.
- WRIGHT, J. F.** (1975): Observations on some predators of stream-dwelling triclads. – Freshwater Biology 5: 41–50.

KOVÁCS DALMA¹ – TÓTH LÁSZLÓ² – RAUSZ RITA³ – ANTAL
KÁROLY¹ – VARGA JÁNOS¹

A SZALAKÓTA KÖLTÉSI EREDMÉNYEI ÉS FÉSZKELŐHELY VÁLASZTÁSA EGY MESTERSÉGES ODÚTELEPEN

ABSTRACT: The hypothesis of our study was that the main limiting factor of population increase of the Roller in north-east Hungary is the lack of suitable natural tree cavities and therefore installing nest boxes can increase population size.

The material of the study was a dataset compiled during a 13-year study period on the breeding success of the Roller population breeding in nest boxes in the Heves Plain, Borsodi Mezőség, Kesznyéten and North Jászság lowland areas.

Besides population trend we studied key parameters of the nest boxes (exposure, height of fixing, nest tree species) and the microhabita of nest trees in order to define habitat preference of the Roller.

We found that the provision of nest boxes increased significantly the breeding Roller population in the study area showing strong correlation with the number of nest boxes installed.

However, we found loose correlation between breeding success and the species and the location of the host nest tree as well as the height of fixing while the breeding success and the exposure of the nest boxes did not correlate.

Based on the results we conclude that the provision of nest boxes is an efficient tool for the conservation and artificial increase of the Roller population.

We suggest installing nest boxes on solitary trees, in small wood patches and on man-made elements in open landscapes instead of closed woodland or tree plantations.

The reoccupation rate of nest boxes were high so we suggest to repair or substitute deteriorated nest boxes since these can play an important role in the steady increase of the population.

Bevezetés

A kutatásunk alapja az a tézis, miszerint a szalakóta állománycsökkenését elsősorban a költésre alkalmas fészkelő odúk hiánya okozza. Ebből következik,

¹ Eszterházy Károly Főiskola, Állattani Tanszék, 3300 Eger, Leányka út. 6.

² Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, 3300 Eger, Sánc út 6.

³ Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

hogy ha költésre alkalmas műodúkat helyezünk ki, akkor az állomány mérete is nő.

Az állományváltozás mellett egyéb tényezőket is vizsgáltunk az adatfeldolgozás során. Ilyen szempont az odú elhelyezése (tájolás, magasság, fafaj), illetve a műodú helyéül szolgáló fafaj helyzete. E tényezők vizsgálatával arra kerestük a választ, vajon a szalakóta mutat-e preferenciát ezen faktorok tekintetében.

Anyag, módszer

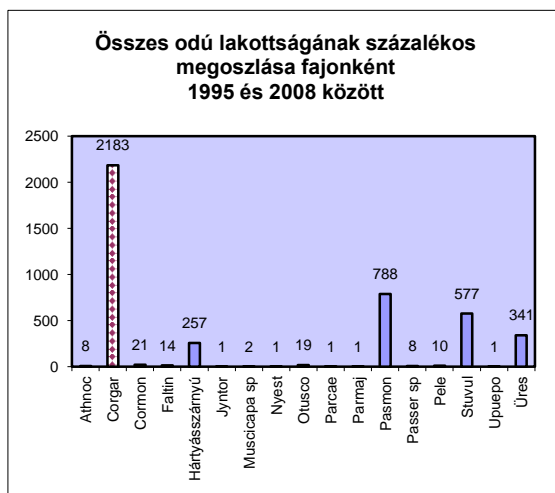
A vizsgálat tárgyát a Hevsei-sík, Borsodi-Mezőség, Kesznyéten és az Észak-Jászság területén a szalakóta költésének elősegítésére létesített mesterséges odútelep költési eredményei képezték.

Kutatásunk alapjául a régióban kihelyezett odúk 1995 és 2008 közötti ellenőrzése során rögzített adatok (az odú lakottsága és az odú paraméterei: az odút tartó fa faja, az odú magassága, tájolása, helyzete) szolgáltak. Ezt követően a kapott eredményekkel statisztikai elemzéseket végeztünk az R statisztikai program (R version 2.10.1) segítségével. A függetlenségi vizsgálatot khi-négyzet próbával végeztük.

Eredmények

Az odútelep költési eredményei

A vizsgált periódusban a kihelyezett odúk száma 138-ról 599-re nőtt. Legnagyobb számban (2183) a vizsgált faj (*Coracias garrulus*) foglalta a kihelyezett odúkat.



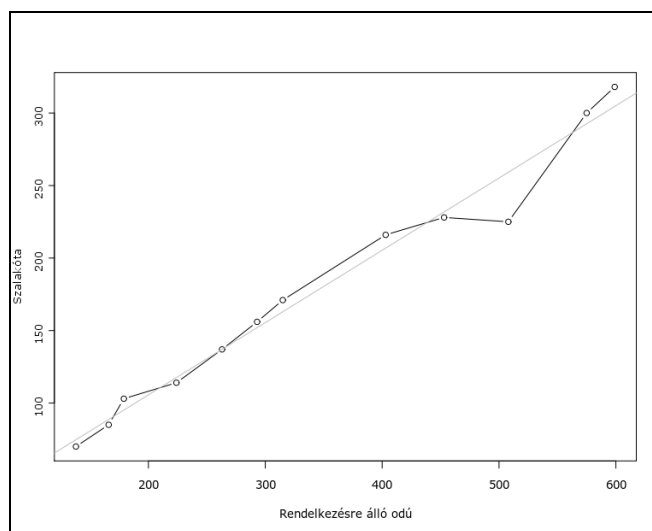
A szalakóta után a két legnagyobb gyakorisággal szereplő madárfaj a mezei veréb (*Passer montanus*) (788) és a seregély (*Sturnus vulgaris*) (577). Ezen fajok megjelenésének aránya alábecsült, mert a költési eredmények elemzésekor csak egy fajt vettünk figyelembe, de előfordulhatott egymást követő költés is (pl. seregély foglalta először az odút, majd a kirepülést követően szalakóta költött benne).

A hártványasszárnyúak (Hymenoptera) is nagy számban (257) jelentek meg, megjelenésükkel a madarak számára költésre alkalmatlanná teszik az odúkat.

Az üres odúk száma minden évben 10–15% körül mozog. A kihelyezett odúk számával egyenes arányban nő az üres odúk száma.

A kihelyezett szalakóta odúk száma és az állomány változása

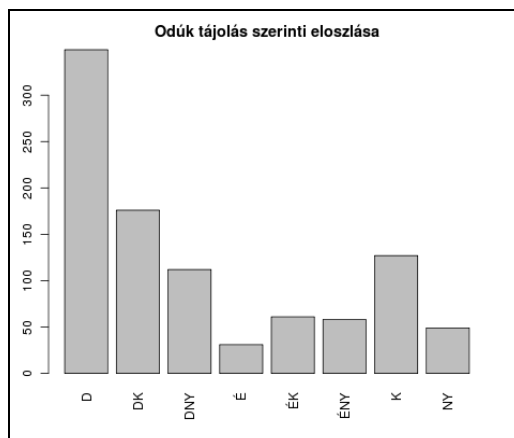
Az adatsorokat elemezve kiderült, hogy a szalakóták által foglalt odúk száma jól korrelál (nő) a rendelkezésre álló odúk számával. Az 1996-os és 1997-es évben visszaesés figyelhető meg, ami az ellenőrzések hiányára vezethető vissza. Az elemzés során bebizonyosodott az a feltevésünk, miszerint a szalakóták általi foglalás aránya statisztikailag szignifikáns módon egyenes arányban nő a kihelyezett odúk számával.



A rendelkezésre álló odúkon kívül limitáló tényezőként fellelhetnek egyéb külső tényezők. Az állománytelítődést mutat, ha a rendelkezésre álló odúk számának növekedését nem követi a szalakóták odúk számának emelkedése. A statisztikai elemzésből az 1996-os és 1997-es adatokat bizonytalanságuk miatt kihagytuk. A 2006-os évben kismértékű visszaesés figyelhető meg. Az adatsor alapján megállapítható, hogy a telítődés még nem kezdődött el, tehát érdemes további odúkat kihelyezni.

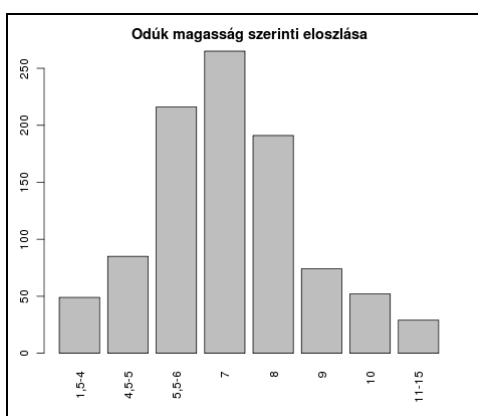
Az odú tájolása

Tájolás alapján D, DK, DNY, É, ÉK, ÉNY, K és NY-i tájolású odúkat különböztettünk meg.



Az odú kihelyezésnél a D-i tájolás a legjellemzőbb, mert a szakemberek ezt ítélik meg kedvezőbbnek a költés szempontjából. Az É-i irányú odúk kedvezőtlenebb feltételeket teremtenek, az általános vélekedés szerint, mivel ezek hűvösebbek és az uralkodó szélirányba esnek röpnnyílásaik. Az eddigi kihelyezéskor ezt az elméletet követték. A foglalás a déli tájolású odúkban a jellemző, az északi irányúak foglaltsága a legalacsonyabb. A statisztikai összehasonlítás alapján viszont kiderül, hogy a tájolás nem mutat szignifikáns eltérést az egyes foglalások között. A szalakóta nem szelektál tájolás szerint.

Magasság



A kihelyezések során – főként biztonsági szempontokat szem előtt tartva – 5–8 m magasságban került elhelyezésre a legtöbb odú, a magasság növekedésével azonban számszakilag csökkent a lakottság aránya. Az odú utolsó évében vizsgálva a 4 m alatti kategória szignifikánsan kedvezőbb értéket mutat a többi magassági zónához képest.

Fafaj

A természetes fafajokon (akác, ezüstfa, fűz, hazai nyár, kocsányos tölgy, kőris, nemes nyár, nyár) kívül mesterséges objektumokra (gémeskút, oszlop) is történt odútelepítés.

A statisztikai elemzésből kiderül, hogy a fafaj szelekciós tényezőként lép fel. A szalakóta részéről választás figyelhető meg. A tölgyet és a kőrist kerüli, az utolsó évben az akácra pozitívan válaszol. Emellett a mesterséges objektumokra kihelyezett odúk foglaltságának aránya is magasabb értéket mutat. A nyarakat és a fűzet, ami természetes élőhelyéül szolgálna, nem részesíti előnyben, a lakottság mértéke az átlagos tartományon belül mozog. A nyárféléken nagy számban van rendelkezésre álló odú, a foglaltság aránya ezzel arányos, kiugró értéket nem mutat. A fentieket magyarázhatja az odú láthatósága, berepülés során a könnyű elérhetőség igénye.

Az odú helyzete

E faktor vizsgálata során arra kerestük a választ, hogy az eltérő helyzetű odúk között van-e foglalásbeli különbség.

Három fő csoportot különíthetünk el a kategóriák között. A nagyobb kiterjedésű összefüggő erdőket, amelyek zárt lombkoronaszinttel rendelkeznek, a nyitott, tagolt, átlátható lombozattal rendelkező kategóriát – ezen belül erdőfolt, facsoport, magányos fa – és azokat a mesterséges létesítményeket, amelyeknek nincs lombozata, ahol szabadon áll az odú. Az elemzés során megállapítottuk, hogy a különböző helyzetű odúk között szelektálnak a madarak. Legkisebb arányban a zárt erdőben lévő odúkat foglalják el, legmagasabb foglalási arány, pedig a szabadon álló odúk esetében tapasztalható. Az adatok a fafaj választáshoz hasonló eredményeket mutatnak.

Odúk életkorával összefüggő vizsgálatok

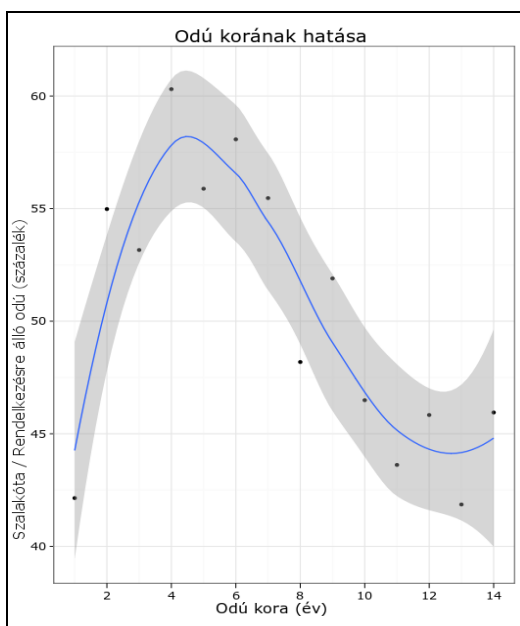
A tradicionalitás hatása

Ennél a vizsgálatnál arra a kérdésre kerestünk választ, hogy felismerhető-e területi hűség a költési mintázatokban. Ehhez azokat az odúkat vettük figyelembe, amelyek egymást követő két évben „élők” (költésre alkalmasak) voltak. Azt vizsgáltuk, hogy mely fajok követték egymást a költési periódusban. Ez alapján négy csoportot különítettünk el egymástól: szalakótát szalakóta követett, szalakótát más faj (egyéb) követett, egyéb faj után szalakóta költött, illetve egyéb faj

egyéb faj követett. Azt néztük, hogy a párokban független-e az első év költőfajától a második év költése.

Az adatok elemzése során kiderült, hogy a szalakóta önmaga utáni költése a legjellemzőbb. Ez a tendencia az egyéb fajoknál is megfigyelhető, mely szerint az egyéb fajt a következő évben is egyéb faj követte. Levonhatjuk azt a következtetést, hogy szignifikánsan gyakoribb, hogy ha az első évben szalakóta költött, akkor a következőben is ugyanaz lesz a költőfaj. Ezek alapján feltételezhető egy bizonyos tradicionalitás a szalakóta költések vonatkozásában. Úgy értékeljük, hogy vannak szalakóta által kedvelt odúk és vannak szalakóta által elkerült odúk, melynek okai valószínűleg az élőhellyel és az odú tágabb környezetével függnek össze.

Az odú korának hatása



Kíváncsiak voltunk, hogy az odú korának van-e hatása a szalakóták általi foglaltságra. Kiderült, hogy a kihelyezés évében a legalacsonyabb (45–50%) a foglalási érték, amely valószínűleg azzal magyarázható, hogy a szalakótának a kihelyezést követően meg kell találnia az odút. A második évben már jelentős növekedés tapasztalható. A legmagasabb foglalási arányt a 4.–6. évben kaptuk, amelyben a tradicionalitásnak is szerepe lehet. Az ezt követő csökkenés oka lehet a paraziták felszaporodása az odúkban, valamint az odú állapotának romlása.

Összegzés

A vizsgálatok során alapvetően a jelenleg elfogadott szakmai elvekkel megegyező, esetenként azonban annak ellentmondó eredményeket kaptunk. Az odúk kihelyezése egyértelműen növelte a régiókban élő szalakóta állományát, igen szoros összefüggést mutatott az odúk számával. Ennek alapján megállapítható, hogy az odúkihelyezés hatékony módszere a szalakóta állomány megővésének, növelésének. A jelenlegi odúsítási arány még nem érte el az élőhely eltartóképességének határát és nem tapasztaltuk a kihelyezés hatékonyságának csökkenését. A kihelyezés során figyelembe veendő paraméterek tekintetében laza összefüggéseket tapasztaltunk a fafaj és a helyzet esetében, valamint az odú kihelyezési magasságának vonatkozásában, míg nem tapasztaltunk ilyet a tájolás tekintetében. Ebből következően a kihelyezés során a zárt erdőket javasoljuk elkerülni, inkább szabadon álló szoliter fák, vagy mesterséges objektumok használatát ajánljuk. Ugyanez értelmezhető a fafajok vonatkozásában is, ahol a könnyen megközelíthető, jó láthatóságot biztosító típusok ajánlhatók. Az odúkihelyezés magassága tekintetében az adatok a magasság növekedésével csökkenő foglaltsági értékeket mutattak, azonban a nagyobb magasságban történő kihelyezés az odúk leverése elleni fizikai biztonságát növelhetik.

Mivel a fészkelések során felismerhető egy határozott mértékű tradícionális, javasoljuk a megszűnt szalakóta által lakott odúk pótlását, mivel ezek az állomány szempontjából kiemelt jelentőséggel bírnak.

Munkánkban csak az odú fizikai paramétereivel foglalkoztunk, ezért fontos lenne megvizsgálni az odú környezetében lévő élőhelyek szerkezetét és a szalakóták élőhelyhasználatát. A területhűsége vonatkozásán jelölés-visszafogási módszerek alkalmazásával nyerhetnénk pontosabb képet, és az egyes költőhelyekhez való kötődést is ezzel lehetne hatékonyan vizsgálni.

Irodalom

- A. KOVACS – B. BAROV – C. ORHUN – U. GALLO-ORSI (2008): Internatoinal Species Action Plan for the European Roller *Coracias garrulus garrulus*, Bird Life International
- B. AMBRUS B.- ILONCZAY Z.- TÓTH L. (1994): A szalakóta (*Coracias Garrulus*) védelme a Heves-Borsodi síkon. II. Kelet-Magyarországi Vad- és Halgazdálkodási-, Természetvédelmi Konferencia, Debrecen
- C. DAVID MEYER, ACHIM ZEILEIS, AND KURT HORNIK (2010). vcd: Visualizing Categorical Data. R package version 1.2-8.
- D. MOLNÁR GY. (2007): Újabb adatok a szalakóta (*Coracias garrulus*) költésbiológiájához, MME Csongrád Megyei Csoport – SZTE JGYTF Kar Biológia Tanszék
- E. R Development Core Team (2009). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

KISS CSABA¹ – VARGA JÁNOS¹ – STUBER ISTVÁN²

**A FŐVÁROSI ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERT
ORANGUTÁNJAINAK
(*PONGO ABELII*) MOZGÁSVIZSGÁLATA**

Abstract: In this research we are going to present a new three-dimensional displaying, measuring, modelling and movement analysing system, which is suited to display even complex motion samples and analyse them spatially. As a subject, we used the orangutans (*Pongo abelii*) of the Budapest Zoo and Botanical Garden to fix some motion samples. For the shots we applied simple photo cameras and video cameras set up in pairs imitating stereo camera systems. Data documentation did not require laboratory circumstances, and it was not necessary to put helping markers on the subjects. All the animals stayed in their natural environment, and their movements were free of any kind of compulsion, therefore we were able to make our examinations in an objective way.

Kulcsszavak: *Pongo pygmaeus*, 3D, Mozgáselemzés, Sztereofotogrammetria

Bevezető és célkitűzés

A *Homo sapiens*nek az állatvilágtól való fokozatos elszakadását a felegyenesedett járás és az ehhez kapcsolódó megváltozott életmód együttesen segítették elő. Ennek eredményeképpen alakult ki a gerinc jelenlegi kettős S alakja, valamint módosult a csípő és az alsó végtagok felépítése is. További evolúciós előnyökkel járt az *articulatio carpo-metacarpea pollicis* átalakulása nyeregízületté, mellyel lehetővé vált a nagy- és a kisujj szembefordulása, valamint ujjvégeik összeérintése.

Más emberszabásúaknál (*Hominoidae*) ezen folyamatok csak részben valósulhattak meg az adott fajok áréinak viszonylagos stabilitása következtében. Az erre utaló felépítésbeli különbségeket akár ma is jól megfigyelhetjük a majomalkatúak (*Simiiformes*) felső- és alsó végtagjaik alkatának fordított viszonyán. Az evolúciós folyamatok változásaihoz alkalmazkodva megnövekedett testtömegük, valamint a karjuk hossza a lábukhoz képest, kialakítva ezzel a csak rájuk jellemző egyedi mozgásformákat. Fokozatos adaptálódásuk további jelentős befolyással bírt táplálkozási szokásaik átalakulására is, amelynek

¹ Eszterházy Károly Főiskola Állattani Tanszék, 3300 Eger, Leányka út. 6.
email: kepesgy.kisscsaba@gmail.com

² Semmelweis Egyetem, Testnevelési és Sporttudományi Kar, Háromdimenziós Morfológiai és Mozgáselemzési Laboratórium, Budapest

következtében az egykori életvitelükből adódó morfológiai tényezők részben elvesztek vagy módosultak, elősegítve náluk az arboreális illetve a talajlakó életmód kialakulását.

Napjainkban a *Hominoidae* öregcsaládon belül három jól megkülönböztethető mozgástípust figyelhetünk meg: a gibbonfélék (*Hylobitidae*) brachiációs mozgását, a gorillák (*Gorillinae*) és a csimpánzok (*Panini*) félig felegyenesedett járását (angol szakkifejezéssel: knuckle-walking), valamint az emberekre (*Hominini*) jellemző bipedalizmust. A felsorolásból nem véletlenül hiányoznak az orangutánok (*Ponginae*), hiszen rájuk sem az gibbonok arboreális életmódja, sem a másik két főemlős talajlakó életvitele nem jellemző egyértelműen. Igaz ugyan, hogy nagy testtömegükből adódóan viszonylagos biztonsággal közlekednek a fák lombjai között (részben brachiációs mozgás), de a földre leereszkedve félig felegyenesedett tartásban már nem az ujjaik kézháti büttykeit használják.

A faj mindkét életterben tapasztalható nagyfokú mozgékony-sága részben a combcsontjuk egyedi fejállásával, részben pedig a könyökízületük sajátos felépítésével magyarázható. Egyrészt a *caput femoris proximalis* 40°-os vertikális irányultsága (fejlettebb főemlősöknél ez csak nagyobb szögeltéréssel figyelhető meg) hatékonyabb és ügyesebb mozgást biztosít számukra arboreális közegekben. Másrészt a könyökízületnek a felkarcsont (*humerus*) orsócsonttal (*radius*) való ízesülésénél a *radius* forgása, illetve a singcsont (*ulna*) ízesülésénél megfigyelhető egyirányú mozgás az, amelynek következtében a kar roppant mozgékony lesz, de ugyanakkor erős is marad egyben. (Stringer & Andrews, 2005).



1. kép: Mengala és Jambi (a két nőstény)

A jelen vizsgálati anyagban a Fővárosi Állat- és Növénykert orangutánjairól készült mozgáselemzéseket kívánjuk bemutatni. Célunk az volt, hogy egy új technológiai eljárással sikeresen dokumentáljuk a fajra jellemző mozgásmintákat, és az így kapott modelleket felhasználva, jobban hozzájáruljunk további kutatásaikhoz. Az írásban a lefolytatott méréseket és azok elemzéseit közöljük. (Kiss, 2011)

Vizsgálati módszerek

Vizsgálatainkat a Fővárosi Állat- és Növénykert főemlősházában végeztük az ott található három szumátrai orangutánon (*Pongo abelii*). A megfigyeléseket 2009 novemberétől havi rendszerességgel folytattuk le, melyek alkalmával felmértük az állatok aktív periódusait, valamint az egymáshoz és a kifutók tereptárgyaihoz fűződő kötődéseit. Az így kapott adatok feldolgozását és kiértékelését követően vizsgálatainkhoz a dr. Stuber István és munkatársai által a Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Karán működő Háromdimenziós Morfológiai és Mozgáselemzési Laboratórium, valamint a Stereomedical Kft. együttműködése keretében kifejlesztett háromdimenziós megjelenítő, mérő- és modellező rendszert (Stereomedical System) alkalmaztuk.

A sztereofotogrammetriai módszer alapjait (Hazay, 1960, Homoródi, 1974, Kraus, 1998) adaptáló speciális rendszer a hasonló nagypontosságú optikai-mechanikai berendezések működését képes szimulálni egy számítógép közbeiktatásával. A felvételek során két eltérő nézőpontból (két kameraállásból) dolgoztunk, az így elkészült képeket és filmeket pedig sztereoszkóp segítségével tudtuk megjeleníteni. A kész sztereo-képpárokon mozgatható mérőjelekkel az adott tárgypontoknak a jobb és bal oldali vetületeit (identikus pontokat) azonosítottuk, majd a kialakult parallaxis értéket meghatároztuk. Ezek után a leképzett tárgypont háromdimenziós (X,Y,Z) koordinátáit matematikai módszerekkel számoltuk ki. A mérések alkalmával kialakult térbeli pontthalmazokat matematikai borítófelületekkel (spline-felületek, polygon hálók, stb.) borítottuk be, melyeket 3D grafikai módszerekkel árnyékolt szoborszerű objektumok formájában jelenítettük meg. A felhasználás függvényében az objektumok további térbeli mozgatására, elforgatására és animálására is lehetőség van. Ezek alapján az általunk mért végtagokat vagy akár közvetve az egész élőlény elmozdulását, mozgáspályáit (ún. trajektóriáit) matematikai görbékkel (3D spline-okkal, Bezier görbékkel, stb.) vagyunk képesek bevonni illetve leképezni a térben. (dr. Stuber & Molnár, 2008/2)

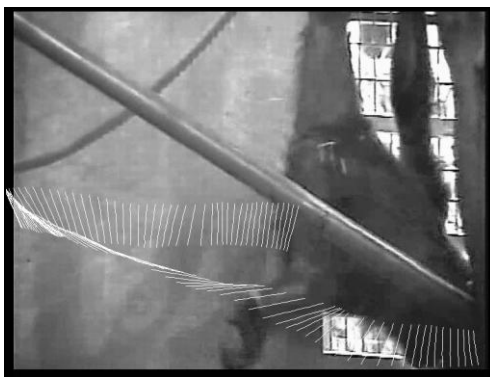
Eredmények

A vizsgálatok során készült sztereo-képpár és videó anyagból a jelen összefoglalóban csak a legfontosabb méréseket és eredményeket mutatjuk be, kétdimenziós fényképek segítségével. Az eredeti kutatás során a képi megjelenítésre

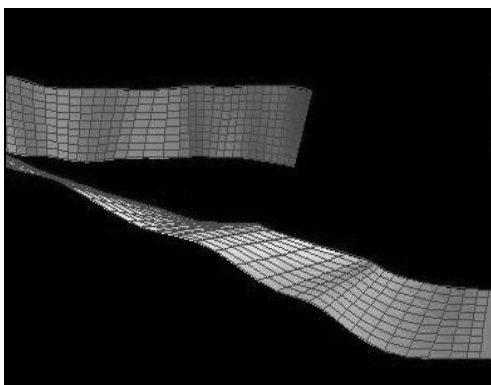
sztereoszkópot használtunk, a kész eredmények bemutatására pedig az anaglyph módszert. (W. Rollman, 1853).

A megfigyelt egyedek közül kiemelkedő volt Mengala aktivitása és játékos viselkedése, melynek köszönhetően a legjobb felvételek róla készülhettek. Dokumentáltuk magányos tevékenységei közben (dobozokkal, rongyokkal foglalatoskodva), járás és hintázás alatt, valamint a másik két egyeddel együtt.

Egy hintázás közben róla készült sztereo-felvételssorozatból kiemeltük a lábszára mozgását, amelyet az adott időpillanatokban a térbeli elhelyezkedésének függvényében mérőpontokkal láttunk el. Az így kapott pontsorozatokra borítófelületet helyeztünk, amely szalagszerűen kirajzolta az adott végtag térben lezajló mozgását.



2. kép: A lábszár mozgáspályájának ábrázolása framenként történő leíráskor egy képkockára rávetítve



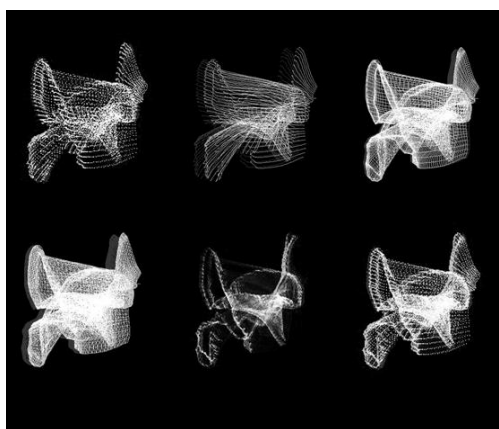
3. kép: A lábszár mozgáspályájának ábrázolása framenként történő leíráskor, összefüggő borítófelület és a görbesereg együttes megjelenítésével

Ugyanezen elvet követve, a két nőtény együttes tevékenységét is megörökítettük. Az erről készült egyik sztereo-fényképfelvételen több térbeli vektort is kijelöltünk, amelyek a két állat közötti vagy a közelükben található tárgyak egymáshoz és az állatokhoz viszonyított távolságait voltak hivatottak megmutatni. A vektorok eltérő kiindulási pontból a tér különböző irányába ágaztak el.

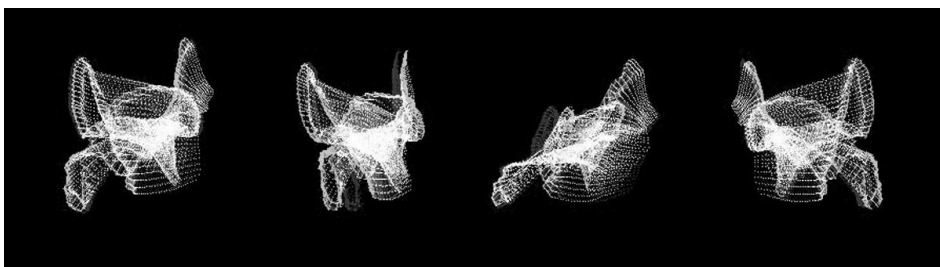
A Chuij nevű hímet szintén hintázás közben dokumentáltuk. Mozdulatsorából egy 90 képkockából álló sorozatot emeltünk ki, melyen a jobb kar térbeli mozgását különböző grafikai eljárásokkal ábrázoltuk. Az így kapott súrolófelületen jól megfigyelhettük a végtag köríves mozgatait, lendületvételét és a testhez viszonyított helyzetét. A végtag pozíciót leíró mérőponthalmazokra számított borítófelületeket ezután kiemeltük a képből és a tér különböző irányába forgattuk el.



4. kép: A jobb kar mozgása során bejárt teljes térbeli súrolófelület, térbeli háromszögháló megjelenítéssel egy képkockára rávetítve



5. kép: A jobb kar mozgása során bejárt térbeli áttetsző súrolófelület eltérő megjelenítésekkel



6. kép: A jobb kar mozgását leíró mérőponthalmazokra számított áttetsző borítófelület a térben különböző irányokba elforgatva.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők ezúton szeretnének köszönetet mondani a vizsgálatok lefolytatásában nyújtott segítségéért Vidákovits Istvánnak, a Fővárosi Állat- és Növénykert munkatársának.

Irodalomjegyzék

- dr. Stuber, I., & Molnár, S. (2008/2). Új távlatok a mozgásoktatás terén – Három-dimenziós mozgáselemzés a néptáncban. *Folk Magazin*.
- Hazay, I. (1960). *Geodéziai kézikönyv*. (H. István, Szerk.) Budapest: Közgazdasági és jogi Kiadó.
- Homoródi, L. (1974). *Fotogrammetria II*. Budapest: Tankönyvkiadó.
- Kiss, Cs. (2011). A Fővárosi Állat- és Növénykert orangutánjainak mozgásvizsgálata. *Kézirat*.
- Kraus, K. (1998). *Fotogrammetria*. Budapest: Tetria Kiadó.
- Stringer, C., & Andrews, P. (2005). *Az emberi evolúció világa*. Pécs: Alexandra Kiadó.

JENŐ KONTSCHÁN*

**NOTES ON THE UROPODINA MITES
(ACARI: MESOSTIGMATA) OF THE NEOTROPICAL REGION**

Abstract:

Introduction

Uropodina mites are small (300-1200 µm long), reddish-brown animals, which occur in soil, moss, leaf-litter, dung, tree-bark and lichen. These mites can be found on the whole world, we know species from the cold Antarctic region to the warm and wet tropical rain forests. The last summarizing work (Wiśniewski & Hirschmann 1993) contained more than 2000 species, but after the publication of this work more than 100 new species were described from all over the world.

The adult Uropodina mites can be easily recognized by the shape of hypostomal setae, shape of tritosternum and epistome, the fusions of the sternal-ventral and anal shields and the shape of the genital shield of females and males.

The history of Neotropical Uropodina mite studies

The Neotropical region is one of the well investigated parts of the world, recently more than 500 species are known from this region. The first Uropodina mites were described by Gervais (1844) who presented the species *Pseudouropoda moneta* (Gervais, 1844) from the Mexican region. After that several noted and famous acarologists described new species from the Neotropical region, in alphabetic order: N. Banks, A. Berlese, J. H. Camin, I. Fox, S. Hirst, P. Kramer, G. Leonardi, G. Lombardini, A. C. Oudemans, M. Sellnick, O. Stoll, H. G. Vitzthum, G. W. Wharton and E. Trouessart. After 1960 Werner Hirschmann and his co-workers – namely Nabo Hiramatsu, Irene Zirngiebl-Nicol and Jerzy Wiśniewski – began their work on the fauna of the neotropical region describing more than 300 new species from there, most of them were collected during the Hungarian Soil Zoology Expeditions. These expeditions were lead by Prof. János Balogh who was the first Hungarian world-wide noted acarologist. Several famous and noted zoologists participated in these field trips, such as Prof.

* Systematic Zoology Research Group, Hungarian Academy of Sciences, Department of Zoology, Hungarian Natural History Museum. H-1088 Budapest, Baross u. 13. Hungary. E-mail: kontscha@zool.nhmus.hu

Sándor Mahunka acarologist, Prof. András Zicsi earthworm specialist, Prof. István Andrásy nematologist, and Dr. Imre Loksa springtail specialist. Werner Hirschmann and his co-workers described more than a thousand of new species from these field trips (not only the Neotropical region, but from all over the world). Werner Hirschmann dedicated a lot of species to the members of these expeditions and created several strange, funny and terrible names, as genera *Baloghbrasiluropoda* Hirschmann, 1973, *Kaszabjbaloghia* Hirschmann, 1973, *Baloghjkszabia* Hirschmann, 1973, or as species from Cuba *Trigounuopoda cubazicsiia* Hirschmann, 1975; *T. cubamahunkaia* Hirschmann, 1975; *T. cubaandrassyia* Hirschmann, 1975; *T. cubabaloghia* Hirschmann, 1975 and *T. cubaloksaia* Hirschmann, 1975.

Next to Hirschmann and his co-workers, several other excellent acarologists studied the Neotropical Uropodina fauna, e.g. J. Błoszyk, F. Athias-Binche, W. Karg, J. Kethley and G. W. Krantz. Recently Magdalena Vazquez, Hans Klop-pen and the author of this paper investigate the Uropodina mites of this region also.

Composition of the Neotropical fauna

Most of Uropodina mites have a cosmopolitan distribution type. The species of these genera are prevalent and abundant on every continent, with a high species number. Unfortunately these genera are large, catch all genera; their systematic position needs to be revised. For example the genus *Uropoda* is distributed on every continent; however there are several lower taxa in this genus (e.g. sub-genus or species group) with special characters which should be elevated to higher taxonomic levels. Several present species groups of *Uropoda* are characterized by a significantly smaller separated areas (for example the members of *Uropoda multipora*-group have a typical Neotropical distribution (Wiśniewski & Hirschmann 1993)). By establishing new genera on numerous morphological evidences, the problem of the hypotetic cosmopolitan, catch-all genus could possibly be resolved.

The position of several endemic taxa is also questionable. A typical example is the position of the genus *Tetrasejaspis* Sellnick, 1941 which was placed formerly in the family Uropodidae. The family Uropodidae belongs to the superfamily Uropodoidea where basal part of tritosternum is narrow and it is covered by coxae I. The species of the genus *Tetrasejaspis* have wide gap between coxae I and their tritosternal basis is wide, hence this genus can not belong nor to the superfamily Uropodoidea neither to family Uropodidae. I have to re-establish the family Tetrasejaspidae Hirschmann, 1979 with the single genus *Tetrasejaspis* (Kontschán 2008a), therefore this genus does not belong to the cosmopolitan family Uropodidae but it is handled as a member of an endemic Neotropical family.

Subdivision of the Neotropic Uropodina taxa

1, Cosmopolitan distribution: Most of the species belong to this group. The common character is the world-wide distribution: such as genera *Uroobovella* Berlese, 1903; *Trichouropoda* Berlese, 1916; *Uropoda* Latreille, 1806; *Nenteria* Oudemans, 1915 etc. Presumably they are ancestral taxa, with a Pangaeian origin.

2, Circumtropical distribution: Several genera are characterized by this distribution type. These genera can be found in tropical Africa, South-East Asia and the Neotropic region. The following taxa have typical circumtropical distribution: *Deraiphorus* Canestrini, 1897; *Macrodynychus* Berlese, 1917; *Rotundabaloghia* Hirschmann, 1975; *Trigonuropoda* Trägårdh, 1952. According to my assumption these taxa are younger than the previously mentioned, with a presumable Gondwanaland origin.

3, Amphiatlantic distribution: Only one genus with four described species belongs to this type – *Afrotracyhtes* Kontschán, 2006 –, which occur in tropical Africa (Cameroon, Tanzania and Angola) and the Neotropical region (one described species from Ecuador (Kontschán 2009a) and some undescribed species from Brazil and Colombia). I suppose that this group must have been developed during a geological period when the African and South-American continents were still connected but separated from the other continents. This connection was during the upper Cretaceous, ca. 80 million years ago.

4, Amphipacific distribution: Not any genera have this distribution type, but there is one species group with species characterized by wide, pilose marginal setae placed on small protuberances. These species were moved into the *Uroobovella elegans*-group and recently we know eleven species of them. Ten of former species occur in South-East Asia and New Guinea and one species is distributed in South-America, in Ecuador and Costa Rica (Wiśniewski & Hirschmann, 1993; Kontschán, 2009b). This distribution type can not be explained by traditional zoogeographical theories, it can only be understood with the aid of panbiogeography, which supposes a panbiographic track in the Pacific Ocean.

5, Endemic distribution: The endemic taxa occur only in the Neotropical region. Two types can be distinguished. The first type has wide distribution in the Neotropic (occurring from Central America to Northern part of South America), such genera for example: *Clausiadynychus* Sellnick, 1930, *Kaszabjbaloghia* Hirschmann, 1973; *Brasiluropoda* Hirschmann & Zirngiebl-Nicol, 1964; *Trichouropodella* Hirschmann & Zirngiebl-Nicol, 1972. The second type occur only in proper small parts of the Neotropis, for example: the species of subgenus

Baloghiatrigon Hirschmann, 1979 (in the genus *Trigonuropoda*) can be found only the Caribbean Islands (Kontschán 2008b), or the species of the genus *Baloghjkaszabia* Hirschmann, 1973 occur only in a small region of Brazil.

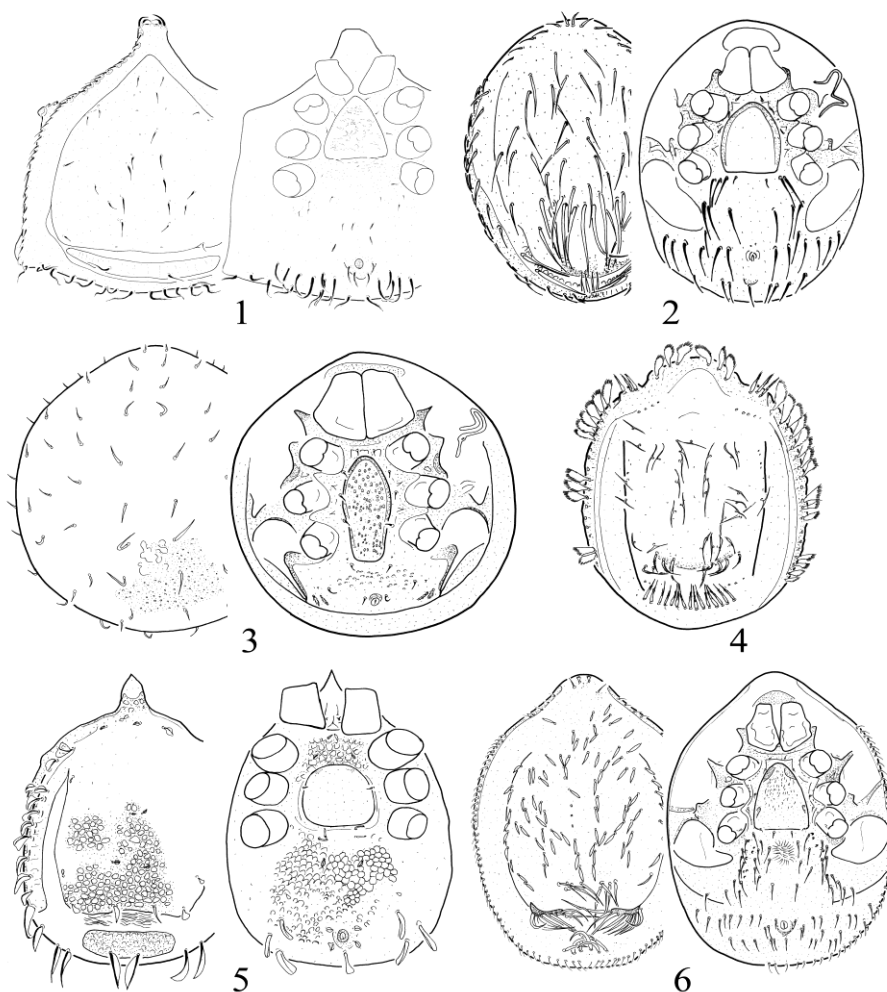
Conclusion

After studying several soil samples of the Neotropical region it seems that most of the unidentified species are new to the science. In my opinion only the 10% of the Neotropical Uropodina fauna is known, which show similarity with the results of Vazquez & Klompen (2007).

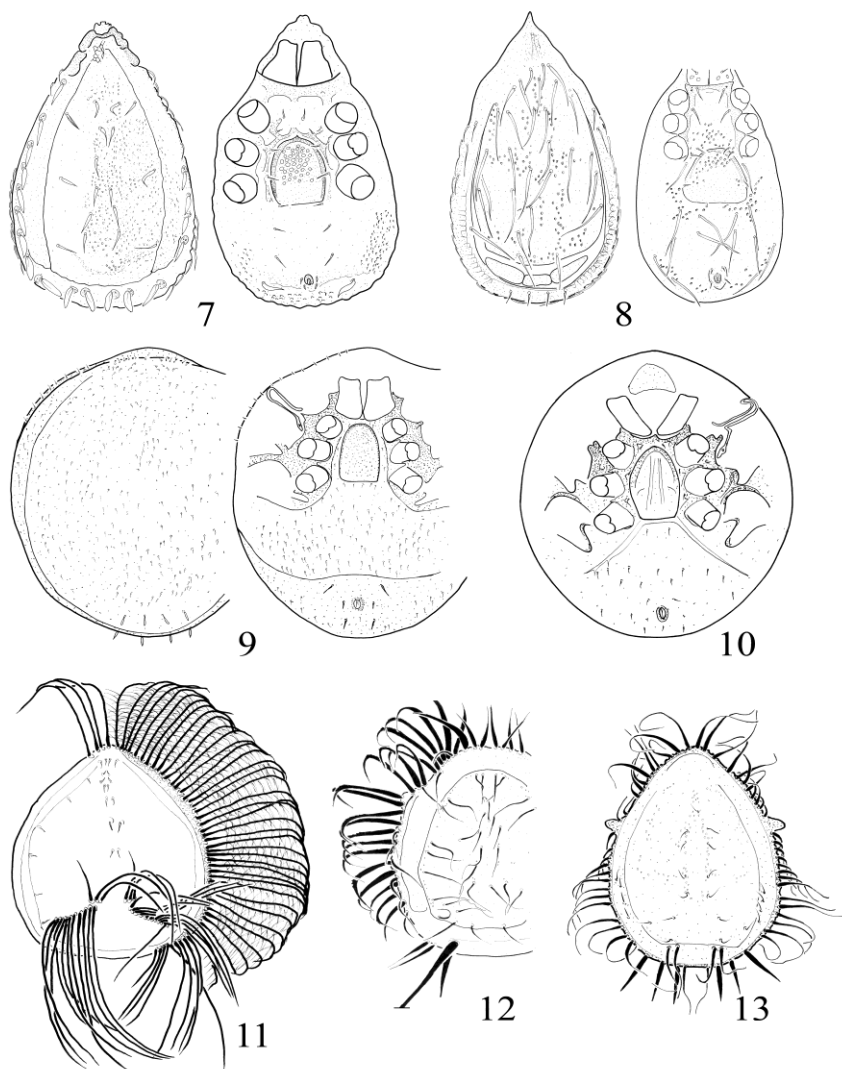
References

- GERVAIS, P. (1844): Hist. Nat. Insectes Aptères. 3: 223.
- KONTSCHÁN, J. (2008a): A review of the Neotropical family Tetrasejaspidae (Acari: Uropodina) with descriptions of three new species. *Opuscula Zoologica Budapest* 37: 29–42.
- KONTSCHÁN, J. (2008b): *Trigonuropoda* (*Baloghiatrigon*) *dominicana* sp. nov. from the Dominican Republic, with notes on the subgenus *Baloghiatrigon* Hirschmann, 1979 (Acari: Uropodina: *Trigonuropodidae*). *Zootaxa* 1856: 55–66.
- KONTSCHÁN, J. (2009a): Remarks on the genus *Afrotrachytes* Kontschán, 2006 (Acari: Uropodina), with description of two new species. *Opuscula Zoologica Budapest* 40(2): 41–46.
- KONTSCHÁN, J. (2009b): Uropodina mites (Acari) collected in Costa Rica, 1. *Opuscula Zoologica Budapest* 40(1): 23–33.
- VÁZQUEZ, M.M. & H. KLOMPEN. (2007): New records of Uropodina mites from México, Guatemala, Belize and Costa Rica. *Dugesiana* 14(1):27–37.
- WIŚNIEWSKI, J. & HIRSCHMANN, W. (1993): Gangsystematik der Parasitiformes Teil 548. Katalog der Ganggattungen, Untergattungen, Gruppen und Arten der Uropodiden der Erde. *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 40: 1–220.
- WIŚNIEWSKI, J. (1993): Gangsystematik der Parasitiformes Teil 549. Die Uropodiden der Erde nach Zoogeographischen Regionen und Subregionen geordnet (Mit Angabe der Lande). *Acarologie. Schriftenreihe für Vergleichende Milbenkunde* 40: 221–291.

Legends:



Figs 1-6. Neotropical Uropodina mites. 1-3: Circumtropical genera (1: species from genus *Deraiphorus* from Brasil, 2: species from genus *Trigonuropoda* from Costa Rica, 3: species from genus *Rotundabaloghia* from Ecuador), 4: amphipacific taxa (species from *Uroobovella elegans*-group from Costa Rica), 5: amphiatlantic genus (*Afrotrachytes* species from Ecuador), 6: endemic subgenus (species from subgenus *Baloghiatrigon* from Dominican Republic).



Figs 7-13. Endemic Neotropical Uropodina mites. 7: species from the genus *Kaszabjbaloghia*, 8: species from the genus *Tetrasejaspis*, 9: species from the genus *Trichouropodella*, 10: *Brasiluropoda*, 11: species from the genus *Clausiadinychus*, 12 and 13: members of endemic species groups from the genus *Uropoda*.

LUKÁCS LÍDIA*

IDEGENHONOS FAJOK A TISZA-TÓBAN ÉS ÖKOLÓGIAI HATÁSUK

Abstract: Biodiversity is chiefly the result of evolution and adjustment to local conditions. The arrival of new species to a given ecosystem is a natural phenomenon. Recently, the pace of species spreading has accelerated as a result of commercial activities, travels and breeding. 3 mollusc and 12 fish species got into the Lake Tisza via one of the above specified ways of spreading. Some of them became stable members of the food network in the association of indigenous species; however, some species have already not been considered to be members of the fauna. Certain species have become invasive and they represent a serious danger to the ecosystem in Hungary. Non-native species may change former ecological relations and therefore; may exert an unpredictable influence on the biodiversity; moreover, the selection of such species is unsolved in nature.

Bevezetés

A Tisza-tó flórája és faunája egyedülállóan gazdag. Ez köszönhető annak, hogy mozaikosságából adódóan változatos életterek alakultak ki. Otthont adnak számtalan őshonos, endemikus és reliktum fajnak.

A globális biodiverzitás – csökkenés egyik oka az idegenhonos fajok betelepülése és terjeszkedése. A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. Törvény 8. § (4) bekezdése szerint „Tájidegen fajok azok az élő szervezetek, melyek növény- és állatföldrajzi szempontból nem minősülnek őshonosnak, és megtelepedésük, alkalmazkodásuk esetén a hazai életközösségekben a természetes folyamatokat az őshonos fajok rovására károsan módosíthatják.” Ezek a fajok komoly környezetvédelmi problémát jelentenek, hosszútávon teljesen átalakíthatják az adott terület állat – és növényvilágát.

Az idegenhonos fajok különböző hatást gyakorolhatnak a társulásra, amelybe bekerültek. Bizonyos esetekben csak egyes fajokra, fajcsoportokra fejtik ki hatásukat, például hibridizálódnak velük. Megtörténhet az is, hogy az eredeti társulást alakítják át, amikor az egyes forrásokért való versengés, kompetíció során erősebbnek bizonyulnak és kiszorítják az őshonos fajt. Az abiotikus tényezők

* KÖTI-KÖVIZIG Kiskörei Szakasztechnökség. 3384 Kisköre, Tisza II. e-mail: lidia@citromail.hu

(víz, tápanyag, stb.), vagy a jellemző zavarási mintázat (pl. tüzek gyakorisága, víz-és széljárás, legelés, erózió, stb.) megváltoztatásával is hathatnak az adott társulásra.

Általában ezek a fajok tág toleranciájúak, széles a tápláléksprektumuk, éppen ezért az őshonos flóra – és faunaelemek táplálékkonkurensei, nincs vagy kevés a természetes ellenségük, életteret vesznek el, zavaró hatást gyakorolnak más fajokra és szelektálásuk nehezen kivitelezhető természetes környezetben.

A tájidegen fajokkal szembeni védekezés többféle lehet. A megelőzés a potenciálisan veszélyes, nem őshonos fajok előzetes kiszűrésére koncentrál, mielőtt még megjelenének az adott területen. A gyors felismerés és irtás a már jelenlevő idegen fajok populációit igyekszik még az intenzív terjedés fázisa előtt kiirtani, vagy a további terjedést megelőzni. Az utolsó fázis a már előzőnlőtt, vagy az invázió veszélyének folyamatosan kitett élőhelyek kezelésére koncentrál.

Idegenhonos fajok passzív, aktív és véletlenszerű szétterjedési formával kerülhetnek be egy adott területre. A passzív terjedési forma típusai az ember általi szándékos betelepítés vagy véletlen behurcolás is.

Az eddigi legjelentősebb magyarországi haltelepítési akció szovjetorosz mintára 1963-ban indult. A három növényevő fajként emlegetett amur, fehér busa és a pettyes busa betelepítése forradalmasította az akkori tógazdasági haltenyésztést. A polikultúrás haltermelésnek az volt a lényege, hogy a fehér busa a növényi plankton, a pettyes busa az állati plankton, az amur a magasabb rendű növényzetet, míg a mellékük telepített őshonos ponty az apró állati szervezeteket és a mesterséges takarmányt hasznosítja.¹

Az amur (*Ctenopharingodon idella* Cuvier et Valenciennes, 1844) eredeti élőhelyén (kinai nagy folyók, Jangce, Sárga-folyó, Hszicsiang és az Amur középső és alsó folyása) tipikus folyóvízi halszaporító. A második világháború után valamennyi földrészen meghonosították, Európába elsőként a Szovjetunióba hozták be. A faj természetes szaporodása hazai vizeinkben még nincs egyértelműen tisztázva, bár jelezték már szaporodását a Dunában (Kászoni, 1988) és a Tiszában (Pintér, 1977, 1989). A folyóvizekbe újabban kitelepített amurok steril, továbbszaporodásra képtelenek. Gazdasági jelentősége nagy, mivel növekedése gyors és gazdaságos, húsának minősége jó. A növényzettel sűrűn benőtt vizekben a vegetációt képes visszaszorítani, bár volt, ahol ez túl jól sikerült, mint például a tihanyi Belső-tónál. Itt a nagy számban telepített amurok nemcsak hínárral táplálkoztak, hanem a tó nádállományában is jelentős kárt tettek, ami csak az utóbbi években tudott regenerálódni. Így nemcsak a hínárban és a nádban tett közvetlen károkozása volt jelentős, hanem az ezt ivóhelyként és ivadékbölcsőként használó őshonos halaink szaporodási lehetőségét is lerontotta.

Ugyanebben az évben került betelepítésre a fehér busa (*Hypophthalmichthys molitrix* Cuvier et Valenciennes, 1844) és a pettyes busa (*Hypophthalmichthys*

¹ Pintér Károly (1986): Gazdagodó halfaunánk. Natura Könyvmagazin

nobilis Richardson, 1845). Hazai vizeinkben a fehér busa természetes szaporodására utaló jelekkel először a Tiszán találtak 1973-ban (Pintér, 1977, 1978), pettyes busáét eddig még nem tapasztalták. A két busa faj mesterséges úton keresztezhető, és mára ezek a hibridek alkotják a magyarországi busaállomány jelentős részét. Ezek a hibridek terméketlenek, így a szabad vizekbe telepített állományuk kordában tartható. Fő problémát a fehér busával szemben az jelenti, hogy visszafogása Magyarországon nem megoldott, így állományait a kellő mértékben nem tudják hasznosítani. Orvosbiológiai kísérletek szerint a pettyes busa húsának rendszeres fogyasztása csökkenti a vér koleszterin szintjét, ezért húsát az érelmeszesedést megelőző élelmiszerek közé sorolják.

A kínai razbóra (*Pseudorasbora parva* Schlegel, 1842) elterjedési területe megegyezik a busafajokéval. A 60-as években az amur-és busafajok ivadékaival véletlenül áttelepítették Közép-Ázsia és Kazahsztán tógazdaságaiba, ahonnan kikerült a természetes vizekbe. Hasonló módon került Romániába. Hazánkba első példányát 1963-ban találták a paksi tógazdaságban. Tömegesen először 1967 – ben a biharugrai halgazdaságban jelentkezett. E gazdaság nem kapott az import amur és fehér busa szállítmányokból, így feltételezhetően ide Romániából került át.² Természetes vizeink parti zónájában elszaporodó razbóra a fajok ivadékaiknak táplálékbázisát csökkenti. Ivadéknevelőkben táplálékkonkurensa a gazdaságilag jelentős fajoknak, így betelepülése károsnak tekinthető.

Feltehetőleg a növényevő halak (amur, busa) 1963. évi betelepítésekor került hazai vizeinkbe az amuri kagyló (*Anodonta woodiana* Lea), ugyanis a kagylólárvák lebegő életmódjukat követően a halak hámszövetébe betokozódnak. Tényleges ittlétét 1984-ben bizonyították, amikor a gyulai csónakázótóban megtalálták példányait.³ Meghonosodása első időszakában nagyon elszaporodott, de azóta a szaporodás mérséklődött.⁴ Ez talán annak is köszönhető hogy az *Unionicola aculeata* nevű víziatkával szemben kevésbé ellenálló, mint a hazai fajok. (Az atka gazdaszervezetként használja a kagylókat.).⁵ Ma már szinte az egész országban elterjedt, közönséges.

Az ázsiai kontinens keleti részén (Kína, Tajvan, Korea, Japán), valamint Szi-bériában (a Kolima és az Amur vízrendszere) őshonos, de ma már Európa túlnyomó részén megtalálható az ezüstkárász (*Carassius auratus* Linné, 1758). Hazánkban az 1954. évi importját követően terjedt el, és ma már legtöbb vízünkben előfordul. Gyors földrajzi terjedésének egyik oka a spontán gyno-

² Pintér Károly (1989): Magyarország halai

³ Péntes Bethen (2004): Halaink

⁴ Végvári Péter: A 2007. júliusi kagylópusztulás a Kiskörei-tározó területén (KÖTI-KÖVIZIG, Kisköre)

⁵ Végvári Péter: A 2007. júliusi kagylópusztulás a Kiskörei-tározó területén (KÖTI-KÖVIZIG, Kisköre)

genezis⁶, mint különleges ivartalan szaporodási forma. Az ívásra érett ikrások (nőstények) más halfajokkal, például közönséges ponttyal, bodorkával ívnak össze, és kakukk módjára csempésszik ikráikat azok ikrái közé. A lerakott ikrákat más pontyfélek hím ivarsejtjei serkentik barázdálódásra, anélkül hogy ezek kromoszómái részt vennének a folyamatban. A kikelő utódok így nem hibridek, hanem tiszta ezüstkárászok. Ivaréretten mind nőstények lesznek, genetikai szempontból tökéletes másolatai az anyjuknak. Ez a szaporodási mód rendkívül előnyös egy terjeszkedő fajnak, mert nem kell mindkét nemű egyednek bekerülnie egy meghódítandó területre, elég egyetlen nőstény példány is. Viszont egy idő után a túlnépesedett állomány kezdi felélni lehetőségeit; ellenségei, parazitái és kórokozói is elszaporodnak, az egyedszám rohamosan csökken, és a fajt a kipusztulás fenyegeti, hacsak nem tud átváltani az ivaros szaporodásra. Ilyenkor az ezüstkárász képes nemet váltani.⁷

Érdekes tény, hogy a gynogenezis jelensége csak az európai ezüstkárászokra jellemző, az ázsiai forma között mindig vannak, igaz kis számban hímek is. Gyakorisága és ízletes húsa következtében gazdaságilag jelentős halunkká vált. Tógazdaságokban káros gyomhalnak minősül, a ponty és más endemikus faj táplálékkonkurense. Gyorsan szaporodik, mert a hazai ragadozók nem tudják hatékonyan gyéríteni. Széles ökológiai toleranciával rendelkezik, jól tűri az oxigénhiányos vizet is. Jól alkalmazkodik a környezet feltételeihez.

Az Oroszországban, Thaiföldön, a Fülöp-szigeteken, Kínában, Tajvanon, Koreában, Japánban és Afrika egyes részein megtalálható *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) az 1980-as években hajók potyautasaként érkezett Észak-Amerikán át Európába. Az Egyesített Európai Vízi Útvonalakon haladó hajók közvetítésével a Dunában is megjelent. A Magyar Dunakutató Állomás munkatársai tanulmányozzák a *Corbicula fluminea* elterjedését. A kutatók szerint ez a faj „megváltoztathatja a vízi ökoszisztéma struktúráját, az őshonos fauna jellemzőit. Kihalásra ítéltet olyan fajokat, amelyek egyébként is veszélyeztetettek. Ezt a kagylófajt nagy ökológiai tolerancia, gyors növekedési ütem, rövid élettartam és különleges szaporodási mód jellemzi: több generációt is létrehozhat egyetlen éven belül.

Az amurgéb (*Percottus glehni* Dybowski, 1877) eredeti hazája az Amur és vízgyűjtője, valamint az Ohotszki-, a Japán-, valamint a Sárga-tenger partközeli vizeiben őshonos. Példányait megtalálták Oroszországban, Lengyelországban, Ukrajnában. A Kárpát-medencében először hazánkban telepedett meg (Harka, 1998). A Tiszából 1997-ben került elő, Tiszafüred környéki kubikgödörökből (Harka, 1998). 1998-ban a faj képviselőit megtalálták a Tiszában, a Keleti-főcsatornában, a Bodrogonban is. Feltételezik, hogy Magyarországra Szlovákiából került a Bodrogon át (Harka és Sallai, 1999). Azóta is további terjeszkedéséről

⁶ Sallai Zoltán: Adventív halak. Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága

⁷ Pintér Károly (1989): Magyarország halai

számolnak be a kutatók: Bodrog morotváin hazánkban és Szlovákiában (Harka et al. 2000), Latorca szlovák és ukrán szakaszán (Kosco és Kosuth, 2002; Litvincsik és Borkin, 2002), a Tisza további részein (Györe et al., 2001), illetve a Beregi-síkság csatornáin, kubikgödreibben (Gergely, 2002). Természetes vizekben ott szaporodik el, ahol a nagyobb testű ragadozók hiányoznak. Ahol ez bekövetkezik, a konkurencia és a predáció következtében jelentősen visszaesik a többi, ott élő halfaj állománya, ami a fokozottan védett lápi póc élőhelyein nagy probléma. Tömeges inváziója a védett kételtűeket is veszélyezteti.⁸

A pisztrángsügér (*Micropterus salmoides* Lacépède, 1802) Észak-Amerikában élő két taxonjából, a *Micropterus salmoides salmoides* és a *Micropterus salmoides floridanus* alfajból az előbbit, az ún. északit honosították meg Európában, és így hazánkban is. A Balatonba a somogysárdi tógazdaságból került 1909-ben (Vutskits, 1913). 1984-ben a Tisza-tóba egy kb. 30 példányos állományt telepítettek (Harka, 1985). Ezt megelőzően jelenléte nem volt bizonyított a folyóban sem. Azóta a szakembereknek nincs tudomása a faj egyedeinek visszafogásáról, ezért feltételezik, hogy a populáció eltűnt.⁹ Húsa ízletes, alig tartalmaz szálkát. Hazai állománya kicsi, ezért jelentősége nem nagy, pedig az apró „szeméthalak” rendkívül jó gyérítője lehetne.

Szintén Észak-Amerikából került hazánkba a törpeharcsa (*Ictalurus nebulosus* LeSueur, 1819). Európai honosítása 1885-ben kezdődött, Max Borne nevéhez fűződik. A honosítás hatására néhány évtized alatt eljutott Európa szinte mindegyik országába. Hazánkban 1902-ben bukkant fel először a Balatonban, 1904-ben már szervezett telepítések is történtek. A törpeharcsa nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, ugyanis eredetileg harcsa (*Silurus glanis*) minőségű halnak vélték. Az európai állománynál a behozatalkor történt hibridizáció és a környezet módosító hatása a habitusban olyan fokú eltéréseket alakított ki, hogy az geográfiai alfaj képződéshez vezetett. Gondos biometria munkája alapján sikerült bizonyítani az *Ictalurus nebulosus pannonicus* (Harka & Pintér, 1989) nevű taxont tiszai gyűjtésű anyag alapján (Harka és Pintér, 1989). Kis méretéhez képest az étvágya hatalmas, ami befér a száján azt általában le is nyeli: legyen az ikra, lárva, netán halivadék. Nagy tűrőképességű a hőmérséklettel és az oxigénhiánnyal szemben.

A fekete törpeharcsa (*Ictalurus melas* Rafinesque, 1820) külső habitusában nagyon hasonlít a törpeharcsára, legfontosabb elkülönítő bélyegei: a mellúszó tüskéjének belső éle sima, csak a töve felé fogazott enyhén, a hátúszó sugarai között a hártya füstös színű, a többi úszó hártyája is sötét, míg a sugarak a hártyához képest világosak, a farokúszó úszósugarainak száma 17–21 (Scott és

⁸ Harka–Sallai–Kosco (2002): Az amurgéb terjedése a Tisza vízrendszerében. A Pusztai 1/18.pp.49–56.

⁹ Györe Károly–Józsa Vilmos–Lengyel Péter (2006): A Tisza halközösségének változása a 2000–2005. évek közötti monitorozások eredményei alapján. XXX. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas.

Crossmann, 1973). Pontos elterjedési területét nehéz behatárolni, részben a folyamatosan végzett telepítések miatt, részben pedig, hogy hosszú ideig az *Ictalurus* nem európai képviselőit kizárólagosan a törpeharcsával azonosították. Meghatározásukra viszonylag későn, 1936-ban került sor, egy holland példány alapján vált ismertté (Redecke, 1941). Azóta Olaszországban, Franciaországban, Belgiumban és Angliában is bizonyították előfordulását, sőt néhány halászatbiológus a fekete törpeharcsát tartotta az általánosan elterjedt fajnak Európában (Banarescu et al., 1971; Banarescu, 1968; Wheeler, 1978). Valószínűsíthető, hogy a múlt század végén betelepített *Ictalurus* fajok pontos meghatározására nem fordítottak kellő figyelmet, továbbá fokozza a problémát az, hogy az európai *Ictalurus nebulosus* populációk jellemző morfológiai bélyegei jelentősen eltértek az észak-amerikai populációk alapján leirtaktól (Harka és Pintér, 1990). Magyarországi honosítására vonatkozóan biztos adatunk 1980-ból való, amikor az Olaszországból importált halakat a dinnyési tógazdaságba helyezték el. Több, más halgazdaság vásárlása után önfenntartó állományának kialakulását lehetett megfigyelni a Péri-halastavakban, egy szigetszentmiklósi kavicsbányatóban, a Hássági-víztározóban és a Hármaskörös jobb oldali árterén (Pintér, 1991). Hasznosítási lehetőségeinek ugyanazon közgazdasági jellegű korlátai vannak, mint a törpeharcsánál, a kis testméret és a kedvezőtlen tápfelhasználás (Müller, 1983).

Európába 1887-ben jutott el a naphal (*Lepomis gibbosus* Linné, 1758), mint kedvelt akváriumi hal, később tógazdaságokban is foglalkoztak tenyésztésükkel. Hazánkba egy Németországból származó import útján került 1905-ben az iharosi tógazdaságba, ahonnan hamar eljutott a Balatonba, a Drávába majd a Duna egész vízrendszerébe (Vutskits, 1913). Újvilági faj, melynek eredeti elterjedése Kanadától Mexikóig tartott. Ma Európa-szerte megtalálható. Fő gond, hogy tápláléka nagy részét ivadék és ikra teszi ki. Emellett agresszívan territóriumtartó. Fiatal tavaknál uralkodó fajjá tud válni rendkívüli reprodukciós képességének köszönhetően. Egyévesen már ivarérett, valamint egész nyáron át képes két-háromhetente ikrázni.

A vándorkagyló (*Dreissena polymorpha* Pallas, 1771) eredetileg a Fekete-tengerbe torkolló folyókban élt, de az elmúlt 150 évben nyugat felé erősen elterjedt (inváziós faj). Lábának mirigye (bisszusz) finom, megszilárduló fonalakat termel, ezekkel képes különböző tárgyak felszínén megtapadni. Valószínűleg így, folyami hajókra telepedve érkezett hazai vizeinkbe. Ma már Közép-Európában szinte mindenhol megtalálható.

Eredetileg a Fekete-tenger és a Kaszpi-tenger félsós parti vizeiben és a beléjük érkező folyók torkolati szakaszán élt a tarka géb (*Proterorhinus marmoratus* Pallas, 1811). Magyarországon 1872-ben jelent meg, Budapestnél észlelték (Kriesch, 1873). 1957-ben jegyezték fel először a Tiszában Szegednél (Berinké, 1972). Hódmezővásárhely környékén 6 évvel később találták meg (Sterbetz, 1963). A Tisza-tóból 1987-ben jelezték először (Harka, 1988). Ma a

Tisza mellékfolyóiban¹⁰ és a Körösök vízrendszerében is megtalálható. Dunai terjedése a folyó német szakaszánál tart már. Úgy illeszkedett be a hazai vízi társulásokba, hogy annak egyensúlyát nem borította fel, sőt bizonyos területeken, ahol nagyobb egyedszámú populációja él, ott, mint táplálékállat is jelentős lehet. Sokáig védett volt, majd ezt megszüntették.

Hasonlóan a Proterorhinus marmoratus-hoz a folyami géb (*Neogobius fluviatilis* Pallas, 1814) is eredetileg a Fekete-tenger és a Kaszpi-tenger felsős parti vizeiben és a beléjük érkező folyók torkolati szakaszán őshonos. Hazánkban először a Balatonban fedezték fel (Bíró, 1971) ezt a fajt, majd a Dunában 1984-ben (Pintér, 1989). A Tisza-tóban 1993-ban mutatták ki (Harka, 1993), majd a Tisza alsó és középső szakaszán, Szerbiában és Magyarországon egyaránt (Guelmino, 1994; Györe et al., 2001).¹¹ Az utóbbi évtizedben nagymértékű terjedése figyelhető meg a Közép-Duna hazai szakaszán és mellékfolyóiban (Sallai, 2002; Erős et al., 2005; Tóth et al., 2005), valamint a Tiszában és mellékfolyóiban (Harka & Szepesi, 2004c).

A biológiai sokféleség nagyrészt az élőlények elkülönült evolúciójának és a helyi feltételekhez való alkalmazkodásának az eredménye. Egy új faj érkezése az adott ökoszisztémába természetes jelenség. A legtöbb idegenhonos faj nem képes életben maradni vagy nem válik inváziós fajjá, az őshonos fajok közösségében stabil részese lesz a táplálkozási hálózatnak. Az utóbbi időben a fajok terjedésének mértéke felgyorsult, és nem természetes a kereskedelem, utazás és szándékos betelepítések révén. Az idegenhonos fajok megváltoztathatják a korábbi ökológiai viszonyokat, és így kiszámíthatatlan hatást gyakorolnak a biológiai sokféleségre.

Manapság egyre növekszik az igény arra, hogy törekedjünk a *biodiverzitás* minél teljesebb megőrzésére, és ennek érdekében lépéseket tegyünk.

Irodalom

1996. évi LIII. tv. a természet védelméről

BÁRSONY PÉTER – VINGINDER CSABA (2007): Az ezüstkárász (*Carassius ratus gibelio*, Bloch) és a természetes vizek halállománya közti kapcsolat. Pisces Hungarici I., Debreceni Egyetem Agrártudományi Közlemények. 1. Magyar Haltani Konferencia. Debrecen.

GOZLAN, R. E. ET AL. (2010): Pan-continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understanding of freshwater fish invasions. Fish and fisheries. Blackwell Publishing.

¹⁰ Harka Ákos-Szepesi Zsolt-Antal László (2007): A folyami géb [*Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)] és a tarka géb [*Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814)] terjedése a Közép-Tisza vidékén. Hidrológiai Közöny

¹¹ Harka Ákos-Szepesi Zsolt-Antal László (2007): A folyami géb [*Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)] és a tarka géb [*Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814)] terjedése a Közép-Tisza vidékén. Hidrológiai Közöny.

- GYÖRE KÁROLY – JÓZSA VILMOS – LENGYEL PÉTER (2006): A Tisza halközösségének változása a 2000-2005. évek közötti monitorozások eredményei alapján. XXX. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas.
- GYÖRE KÁROLY – JÓZSA VILMOS (2010): A Tisza halközösségének monitorozása 2009-ben. *Pisces Hungarici* 4, 39-59.
- GYÖRE KÁROLY (1995): Magyarország természetesvízi halai. Környezetgazdálkodási Intézet, Bp.
- HARKA ÁKOS – ANTAL LÁSZLÓ (2007): A tarka géb-*Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) –ívási idejének változása és az egynyaras korosztály méretviszonyai a Tisza-tóban. *Pisces Hungarici* 2. 141-145.p.
- HARKA ÁKOS – SALLAI ZOLTÁN – KOSCO, JÁN (2002): Az amurgéb (*Percottus glenii*) terjedése a Tisza vízrendszerében. *A Pusztá* 1/18.pp. 49-56.
- HARKA ÁKOS – SZEPESI ZSOLT – ANTAL LÁSZLÓ (2007): A folyami géb [*Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)] és a tarka géb [*Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814)] terjedése a Közép-Tisza vidékén. *Hidrológiai Közöny.*
- HARKA ÁKOS (1974): Adatok a tiszafüredi Tisza-szakasz halállományáról. *Halászat* 20. 2. 34-35.
- HARKA ÁKOS (1975): A halállomány vizsgálata a Tisza II körzetében. *Állattani Közlemények* 62. 31-50.
- HARKA ÁKOS (1977): A Tisza halfaunája. In Bancsi I., Hamar J., B. Tóth M., Végvári P. szerk.: Adatok a Tisza környezeti ismeretéhez, különös tekintettel a kiskörei vízlépcső térségére. Kisköre, 64-67.
- HARKA ÁKOS-SALLAI ZOLTÁN (2004): Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, 269 pp.
- KOSCO, JÁN – PAVOL BALÁZS (2000): Új egzotikus faj (*Pseudotropheus tropheops*) az Ipoly vízrendszerében, valamint néhány megjegyzés egyes akváriuma halak vad-vizekbe történő telepítéséről. Eperjesi Egyetem Ökológiai Tanszéke
- MOZSÁR ATTILA, ANTAL LÁSZLÓ, LÖVEI GABRIELLA ZSUZSANNA (2009): A Tisza-tó Tiszavalki-medencéjében lévő holtmedrek halfaunája, valamint a természetvédelmi értékesség megítélése. *Pisces Hungarici* 3. 161-166. p.
- NILS, VAN KESSEL – MARTIJN, DORENBOSCH – SPIKMANS, FRANK (2009): First record of Pontian monkey goby, *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814), in the Dutch Rhine. *Aquatic Invasions*. Volume 4, Issue 2. 421-424.p.
- PÉNZES BETHEN – TÖLG ISTVÁN (1977): Halbiológia horgászoknak. Natura Kiadó, Bp.
- PÉNZES BETHEN (2004): Halaink. Kézikönyv horgászoknak és természetjáróknak. Osiris Kiadó, Bp.
- PINTÉR KÁROLY (1986): Gazdagodó halfaunánk. *Natura Könyvmagazin* (57-60.). Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Bp.
- PINTÉR KÁROLY (1989): Magyarország halai. Akadémiai Kiadó, Bp.
- PINTÉR KÁROLY (2008): Exotic fishes in hungarian waters: their importance in fishery utilization of natural water bodies and fish farming. *Aquaculture Research* 11/4. 163-165.p.
- UJHELYI PÉTER (szerk.): Vízi gerinctelenek. Élővilág Könyvtár. Kossuth Kiadó, Bp., 2004.

VARGA ANDRÁS – KOVÁCS TIBOR – JUHÁSZ PÉTER: *Sphaerium (Cyrenastrum) solidum* (Normand, 1844), *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774) újabb magyarországi és szlovákiai előfordulása. Malakológiai tájékoztató, 2003.

VARGA JÁNOS – RÁCZ ISTVÁN (2004): Állatföldrajz. EKTF Líceum Kiadó, Eger.

VARGA JÁNOS (2003, 2006): Állatrendszertani gyakorlatok I-II. EKTF Líceum Kiadó, Eger,

VÉGVÁRI PÉTER: A 2007. évi júliusi kagylópusztulás a Kiskörei-tározó területén. (kézirat) KÖTI-KÖVIZIG, Regionális labor, Kisköre

WITKOWSKI, ANDRZEJ (2006): *Pseudorasbora parva*. Invasive Alien Species Fact Sheet. 8 p.

www.allati.virtus.hu

www.csongradisportorgasz.gportal.hu

www.elotisza.hu

www.foek.hu

www.haki.hu

www.halparadicsom.hu

www.library.thinkquest.org/03oct/01539/magyar/halak/amur.htm

www.matramuzeum.hu

www.mhtweb.extra.hu

www.mohosz.hu

www.mtvsh.hu

www.origo.hu/tudomany

www.pkmk.hu/fuzike/38halak.htm

www.systzool.elte.hu/gyakorlat/halak.htm

www.tomolyka.freeweb.hu/honosított/cikk.htm

www.unesco.hu

www.tankonyvtar.hu (Kempelen Farkas Tankönyvtár)

www.vizugy.hu: (Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése)

SOÓS GERGŐ¹ – DOBOS ANNA¹ – VARGA JÁNOS²

A GÓLYAORR ABIOTIKUS TÁJTÉNYEZŐINEK FELVÉTELEZÉSE

ABSTRACT: In this article we would like to present the analysis of abiotic factors in case of Gólyaorr situated in Poroszló, in the Heves alluvium microregion between October in 2007. and November in 2008. Our aim was to analyse, and survey different landscape factors and to point out system relationships among these landscape factors. In the study area, we could do the research work on the landscape development of this alluvium territory, the Quaternary sediments and soil types of this area, the analysis of water quality, climatic conditions and the special Earth Scientific Values in the buffer-zone of the Hortobágy National Park.

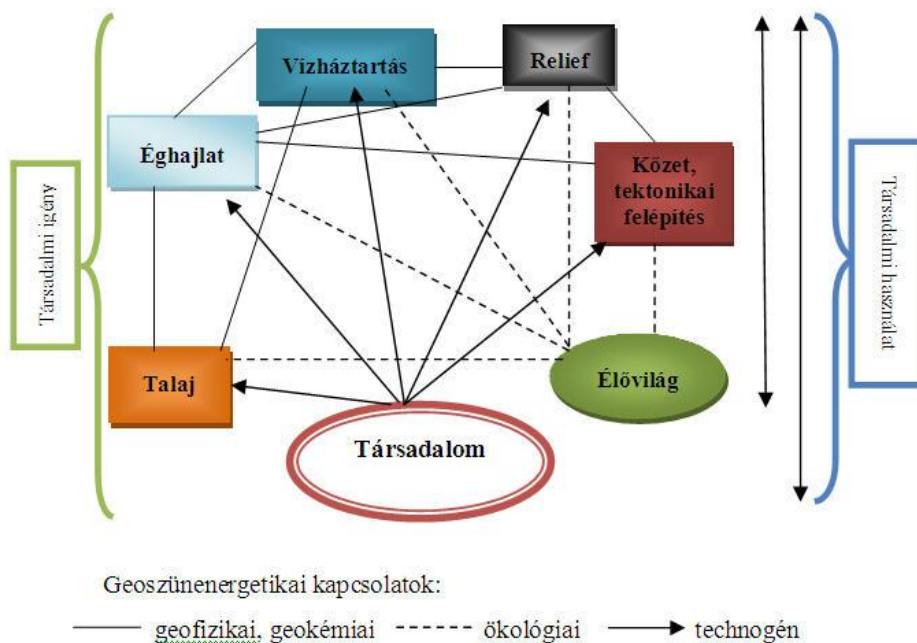
Bevezetés és célkitűzés

A Gólyaorr területe az Észak-Magyarországi Régióban, Heves megyében, a Tisza-tó területén helyezkedik el, ezen belül is a Poroszlói-medencében. A terület Poroszló és Tiszafüred között, Poroszlóról Tiszafüred felé haladva a 33-as főút második hídján után, kb. 200 m-re lévő leágazásról közelíthető meg földúton. A bevezető út (földút) bejáratának GPS koordinátái É 47.64392°, K 020.69758°, a terület tengerszint feletti magassága 92 m. A terület közvetlenül a *Hortobágyi Nemzeti Park* határa mentén terül el, így annak *puffer területét* képezi.

Jelen tanulmányunk célja a Gólyaorr, mint kisebb ökoszisztéma *abiotikus adottságainak* (geológiai, geomorfológiai, talajtani, vízrajzi és éghajlati adottságainak) és *értékeinek tájökölógiai szempontú vizsgálata*. A felvételezések időtartama 2007 októberétől 2008 novemberéig tartott. A kutatás azért is erre a területre esett, mert fontosnak tartjuk a kisebb ökoszisztémák jelentőségét egy nagyobb (jelen esetben a Tisza-tó) ökoszisztémán belül, illetve a terület változatos földtudományi adottságokkal és gazdag élővilággal rendelkezik. A Gólyaorr ökoszisztémájának komponensei egymással kapcsolatrendszerben állnak és egymásra épülnek, hatást gyakorolnak egymásra (1. ábra).

¹ „Tájkutatások – Természetvédelem” Tehetséggondozó Műhely, EKF Környezettudományi Tanszék, Eger, 3300 Leányka u. 6., E-mail: dobosa@ektf.hu

² EKF Állattani Tanszék, Eger, 3300 Leányka u. 6., E-mail: varga@ektf.hu



1. ábra. A fő komponensek szerkezeti vázlata, a hatáskapcsolatok és a geoszisztéma koncepció vizsgálati szempontjai (Barsch 1975, Haase 1978, Klug – Lang 1983, Finke 1994 nyomán)

Szakirodalmi áttekintés

A Gólyaorr területe a Hevesi-ártér kistájhoz tartozik, amelyet a Magyarország kistájainak katasztere I–II. (MAROSI S. – SOMOGYI S. 1990), a Magyarország természeti földrajza I. (MARTONNÉ ERDŐS K. 1995) és Magyarország táj-földrajza (MARTONNÉ ERDŐS K. 2004) című munkák dolgoznak fel körültekintően. A Magyarország kistájainak katasztere I-II. című könyv részletesen kitér a kistájak (pl: a Hevesi-ártér kistáj) táj- és ökológiai tényezőinek bemutatására is. A Tisza-tó felszínfejlődésével, természetföldrajzi adottságainak bemutatásával, elemzésével az EMLA Alapítvány kutatásai keretében DOBOS A. – SÜTŐ L. (1998a, 1998b) és KUN É. (1998) foglalkozott. A felszíni formák leírásánál BORSY Z. (1998) Általános természetföldrajzi jegyzetét, a talajtani felvételezéseknél pedig SZENDREI G. (1998), KÁRÁSZ I. (2001) és DOBOS A. (2009) tanulmányait, a víztani méréseknél KÁRÁSZ I. (2001) felvételezési leírásait alkalmaztuk. A hazai természetvédelmi területekről és programokról az internetes honlapok közül a <http://www.hnp.hu> és a <http://www.natura2000.hu> oldalak nyújtottak segítséget. Tájökológiai vonatkozásban, felépítésében, alkalmazásában, mind

elméleti, mind gyakorlati szempontból a Tájértékelés, földértékelés (LÓCZY D. 2002), a Tájökológia (KERTÉSZ Á. 2003) és a Tájkutatás – Tájökológia (CSORBA P. – FAZEKAS I. 2008) című szakkönyvek adtak kiemelkedő segítséget a kutatáshoz.

Anyag és módszer

A kutatás első fázisában a tájökológia abiotikus részegységeivel foglalkozó tanulmányait, szakcikkeit, folyóiratait (szedimentológiai, morfológiai, talajtani és víztani kutatási módszerek) gyűjtöttük össze. Az internetes honlapok böngészése elsősorban a Tisza-tóról és a Gólyaorr környezetében lévő természetvédelmi területekről adtak hasznos információkat (Különleges Természetmegőrzési Terület, Különleges Madárvédelmi Terület, Natura 2000 terület). A terepi felvételezésekhez 1:10.000 és 1:25.000 méretarányú katonai, topográfiai térképeket szereztünk be. A terepi kutatómunkák során évszakos vízmintavételek, talajfúrások és üledékvizsgálatok, valamint fotódokumentációk készítése történt meg. Laboratóriumi kutatómunkáink során vízvizsgálatokat és talajtani vizsgálatokat végeztünk az Eszterházy Károly Főiskola Környezettudományi Laboratóriumában.

A *vízvizsgálatok* során évszakonként vízmintákat vettünk a Gólyaorr területének különböző pontjainál, és ezen vízminták fizikai és kémiai paramétereit vizsgáltuk meg a környezetanalizáló készlet segítségével (*Leybold 666329 és Leybold 666325*). A vízmintavételi pontok a Kis-Tiszára és a Gólyaorr különböző vízfelületeire korlátozódtak, amelyek a nádas és gyékényes terjeszkedése miatt parcellákra tagolódnak. A vízvizsgálatokat tesztpapíros és műszeres (pH méter, konduktométer) eljárásokkal hajtottuk végre. A vizsgálatokat folyamatos dokumentáció, majd kiértékelés kísérte.

A *talajtani vizsgálatok* során három talajfúrást mélyítettünk a kutatási területen 2008. 02. 22-én és ezt követően a talajminták fizikai paramétereinek és szemcseösszetételének vizsgálata történt meg laboratóriumi körülmények között. A fúrásokat – sekély talajfúrást alkalmazva – kézi talajfúró segítségével mélyítettük a Kis-Tisza mentén a bevezető út végénél és az iszap-homok sziget két különböző pontján. A terepi munkát és a kutatást folyamatos dokumentálás kísérte, majd a talaj- és üledék mintavételeket a terület bejárása követte egyéb geológiai és geomorfológiai értékek feltárására céljából. A laboratóriumi vizsgálatokhoz 0,2 mm-es szitákat, 10-es szitasort, edényeket, analitikai mérleget és szárítószekrényt használtunk. A laboratóriumi vizsgálatokat szintén folyamatos dokumentálás kísérte. Az eddigi eredményeket számítógépes adatbázisban dolgoztuk fel és rögzítettük.

Eredmények

A terület geológiai és geomorfológiai adottságai, üledékvizsgálatok

Földtani és geomorfológiai adottságok.

A Gólyaorr területe $\sim 0,56 \text{ km}^2$, mely alacsony ártéri, síksági térszínre esik. Geológiai szempontból holocén folyóvízi homok, iszap és agyag építi fel a területet, mely a talajminták elemzése során is bebizonyosodott. Kialakulását tekintve többszöri folyóvízi elöntés által alakult ki. A terepen látható, hogy kisebb-nagyobb iszap-homok szigetek alakultak ki azokon a területeken, ahol a parttal párhuzamosan ellentétes irányú vízmozgások hatnak. A kutatási mintaterületen az iszap-homok sziget a Kis-Tisza hordalékából épül fel és ennek vonalát követi több km hosszan. A terület egy része folyóvízi akkumulációs térszín (ilyenek a kis szigetek, valamint a hordalékok). A kutatási terület közelében található holtágak a Tisza egykori folyóvízi tevékenységét őrzik (Ispán-tava, Gaznyilas, Duhogó stb.) (2. ábra).

Napjainkban is megfigyelhető, hogy hol szárazulati, hol pedig víz által borított a vizsgálandó mintaterület egy része. Ez a Tisza-tó vízgazdálkodási rendszerétől függ elsősorban – téli és nyári vízállás (téli a vízszint jóval az üzemi szint alatt van).

A mintaterület földtani és geomorfológiai értékei:

a) Földtani értékek

- változatos folyóvízi üledék (lásd fúrások) – törmelékes üledékes kőzetfeltárás

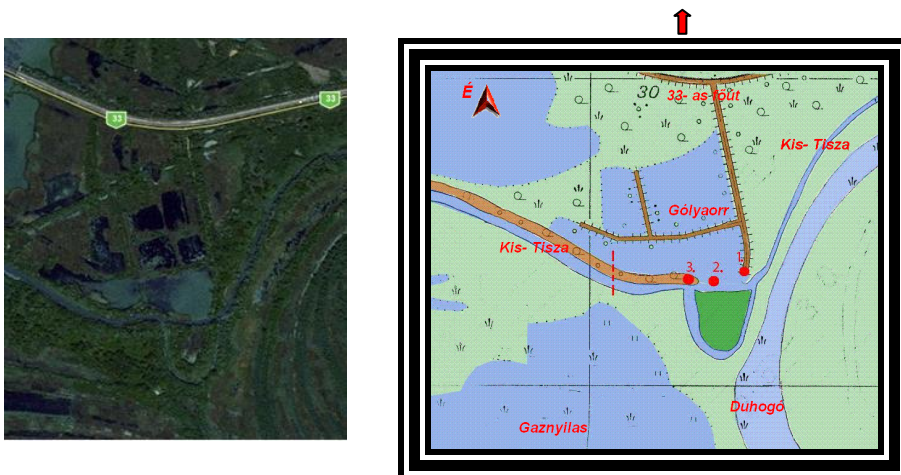
b) Geomorfológiai értékek

- partmenti alacsony ártéri terület és iszap-homok szigetek
- a Kis-Tisza keskeny medre, melyben jelentős hordalékszállítás történik
- hajdani folyóvízi kanyarulatok, holtágak maradványai (2. ábra)

Az iszap-homok szigetről származó minták esetében feltűnően sok a növényi maradvány, ill. látható jelei vannak a tözegesedés folyamatának. Jellemző a mészeshéjú állatok maradványainak jelenléte is (csigák, kagylók). A terület vízborítottsága óta (1973) a Kis-Tisza hosszabb szakaszon tette le a hordalékát (2. ábra, szaggatott vonal jelzi az egykori hordalék kiterjedését).

A talaj- és üledék minták szemcseösszetételének meghatározása

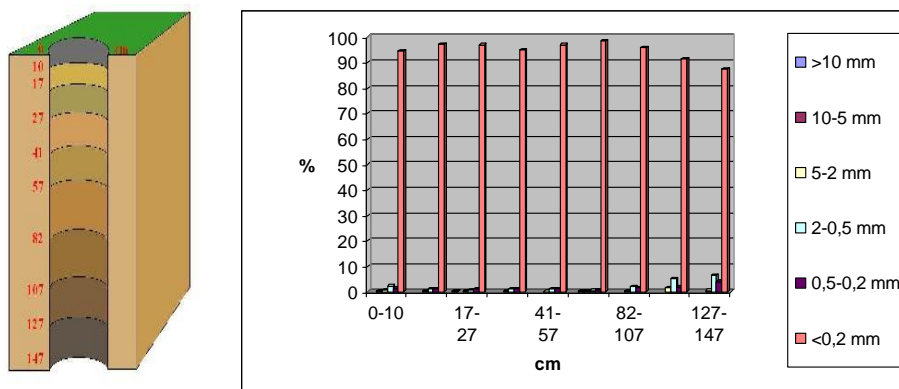
A terepen végzett vizsgálatokat követően az üledék- és talajmintákat az EKF Környezettudományi Laboratóriumába szállítottuk be és a talajminták szemcseösszetételét határoztuk meg.



2. ábra. A talaj- és üledékminta vételi helyek a Gólyaorr területén 1:7.500 (1-3. pont), (GoogleEarth)

Az üledékmintákat először, hogy alkotóelemeire essenek főztük, majd szitáltuk. A 10-es szitasoron leszitált talajmintákat öt frakcióba soroltuk: *kavics* (10-5,0 mm), *murva* (5,0-2,0 mm), *durva szemű homok* (2,0-0,5 mm), *közép szemű homok* (0,5-0,2 mm) és *apró-, finom-, és igen finom szemű homok, iszap, agyag* (< 0,2 mm) (Dobos A. 2006).

Az első talajfúrás (2. ábra) rétegeinek átlagosan 94,7%-a, a 0,2 mm-nél kisebb szemcseátmérő kategóriába esik, míg kb. 5%-a, a durva szemű homok és a közép szemű homok frakcióhoz tartozik (3. ábra). A többi frakció elenyésző mennyiségben van jelen a különböző rétegek mintáiban. Az első talajfúrás rétegei így nagyrészt az apró-, finom-, és nagyon finom szemű homok, iszap és agyag frakcióhoz tartoznak. A minták kiszáradás után nehezen estek szét, tehát magas az agyagtartalmuk. Karakteréből adódóan az első fúrást *öntéstalajon* végeztük el.



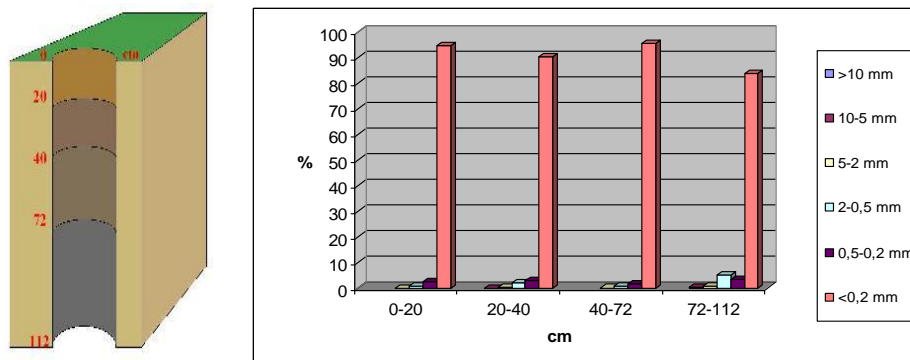
3. ábra. Az 1. talajfúrás rétegeinek szemcseösszetétele (%)

A második talajfúrás (2. ábra) rétegeinek szemcseösszetételére szintén a 0,2 mm-nél kisebb frakció a jellemző, így tehát a rétegek az apró, finom,- és nagyon finom szemű homok, iszap és agyag frakcióhoz tartoznak. Az üledékminta 90,86%-a a 0,2 mm-nél kisebb szemcseátmérőjű kategóriába esik, míg kb. 9%-a, a durva szemű homok és a közép szemű homok frakcióhoz tartozik (4. ábra).

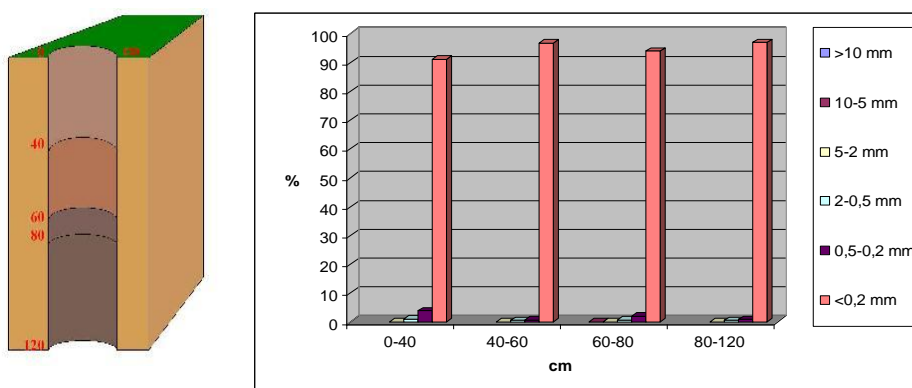
A harmadik talajfúrás (2. ábra) rétegei átlagosan 94,6%-ban tartalmazznak 0,2 mm-nél kisebb szemcseátmérőjű anyagot, így ezen fúrás rétegei is az apró-, finom,- és nagyon finom szemű homok, iszap és agyag frakcióhoz tartoznak, míg kb. 5%-ot foglal magába a durva szemű homok és a közép szemű homok frakció (5. ábra).

A második és harmadik talajfúrás esetén a kavics és murva frakciók elenyésző mennyiségben voltak jelen a rétegek mintáiban, illetve a minták kiszáradás után nehezen estek szét, tehát magas az agyagtartalmuk. A minták karakteréből adódóan a feltárt szelvényben friss folyóvízi üledéket és *nyers öntéstalajokat* találtunk.

A laboratóriumi vizsgálatok és a terepi tapasztalatok eredményei alapján szépen kirajzolódott a folyóvízi és a tavi üledékekre jellemző karakter és tulajdonság.



4. ábra. A 2. talajfúrás rétegeinek szemcseösszetétele (%)

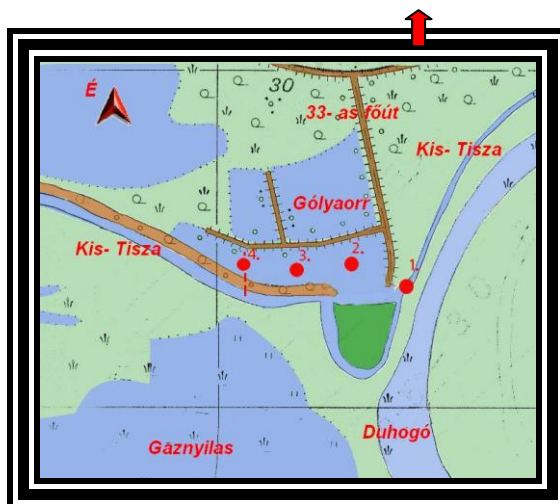


5. ábra. A 3. talajfúrás rétegeinek szemcseösszetétele (%)

A terület hidrológiai adottságai, vízvizsgálatok

A Gólyaorr területén négy mintavételi helyen évszakos gyakorisággal (tavasz, nyár, ősz) történt vízmintavétel (5. ábra, 1–4. pont). A kutatási terület víztömegét a terület vegetációja (főként a nádas, gyékényes) parcellákra osztja, így eltérőek lehetnek a különböző vízminták fizikai és kémiai paraméterei. Emellett a Kis-Tiszából történt még vízmintavétel, mely a Gólyaorr területe mellett folyik, és nagyban befolyásolja a terület vízgazdálkodását, vízháztartását, a víz minőségi, illetve mennyiségi paramétereit. A tavaszi mintavétel során a Tisza-tó vize a téli szinten üzemelt, míg a nyári és őszi mintavételek a nyári üzem szintje során való-

sultak meg. A víz szintje mindegyik mintavételkor az átlagos volt (nem volt áradás).



6. ábra. Vízmintavételi helyek a Gólyaorron, 1:7.500 méretarányban (1-4. pont)

A vizsgálatokat a környezet analízáló készlettel (Leybold 666329, Leybold 666325) végeztük el az Eszterházy Károly Főiskola Környezettudományi Laboratóriumában. A vízminták fizikai (szín, szag, zavarosság) és kémiai (ammónium, szulfid, szulfát, klorid, vas, nitrát, nitrit, vízkeménység, olaj, ólom, pH érték, vezetőképesség) paramétereit vizsgáltuk meg.

	I. parcella közepe	II. parcella közepe	Parcellák közti átmenet	Kis-Tisza
Víz színe	víziszta, kis mértékben opálos	víziszta, enyhén opálos és sárgás	víziszta, enyhén opálos és sárgás	víziszta
Víz szaga	enyhén földszagú	enyhén földszagú	enyhén földszagú	sagtalan
Víz zavarossága	tiszta	tiszta	tiszta	tiszta
Ammónium (NH_4^+)	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l
Szulfid (SO_3^{2-})	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l
Szulfát (SO_4^{2-})	200 mg/l	< 400 mg/l	400 mg/l	400 mg/l
Klorid (Cl^-)	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l
Vas (Fe^{2+})	2 mg/l	2 mg/l	0 mg/l	0 mg/l
Nitrát (NO_3^-)	25 mg/l	10 mg/l	25 mg/l	25 mg/l
Nitrit (NO_2^-)	1 mg/l	1 mg/l	1 mg/l	1 mg/l
Vízkeménység	10 nk°	15 nk°	15 nk°	10 nk°
Olaj	nincs jele olajszármazéknak	nincs jele olajszármazéknak	nincs jele olajszármazéknak	nincs jele olajszármazéknak
Ólom	nem tartalmaz	nem tartalmaz	nem tartalmaz	nem tartalmaz
pH érték	7	6,5	6	6,5
Vezetőképesség	0,57 mS (22,3 °C)	0,58 mS (21,9 °C)	0,57 mS (22,1 °C)	0,56 mS (22 °C)

1. táblázat. Az első vízvizsgálat eredményei, 2008. 03. 12 (tavaszi)

	I. parcella közepe	II. parcella közepe	Parcellák közti átmenet	Kis-Tisza
Víz színe	víztiszta, enyhén sárgás	víztiszta, enyhén sárgás	víztiszta, enyhén sárgás	víztiszta
Víz szaga	földszagú	földszagú	földszagú	szagtalan
Víz zavarossága	enyhén zavaros	enyhén zavaros	enyhén zavaros	enyhén zavaros
Ammónium (NH_4^+)	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l
Szulfid (SO_3^{2-})	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l
Szulfát (SO_4^{2-})	400 mg/l	400 mg/l	400 mg/l	400 mg/l
Klorid (Cl^-)	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l
Vas (Fe^{2+})	0 mg/l	2 mg/l	2 mg/l	0 mg/l
Nitrát (NO_3^-)	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l	0 mg/l
Nitrit (NO_2^-)	1 mg/l	1 mg/l	1 mg/l	0 mg/l
Vízkeménység	10 nk°	10 nk°	10 nk°	15 nk°
Olaj	nincs jele olajszármazéknak	nincs jele olajszármazéknak	nincs jele olajszármazéknak	nincs jele olajszármazéknak
Ólom	nem tartalmaz	nem tartalmaz	nem tartalmaz	nem tartalmaz
pH érték	7	7	7	7
Vezetőképesség	0,45 mS (22 °C)	0,44 mS (21,9 °C)	0,44 mS (22 °C)	0,44 mS (22,1 °C)

2. táblázat. A második vízvizsgálat eredményei, 2008. 07. 18. (nyári)

	I. parcella közepe	II. parcella közepe	Parcellák közti átmenet	Kis-Tisza
Víz színe	víztiszta, enyhén opálos	víztiszta, enyhén opálos	víztiszta, enyhén opálos	víztiszta
Víz szaga	szagtalan	szagtalan	szagtalan	szagtalan
Víz zavarossága	tiszta	tiszta	tiszta	tiszta
Ammónium (NH_4^+)	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l	10 mg/l
Szulfid (SO_3^{2-})	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l
Szulfát (SO_4^{2-})	400 mg/l	400 mg/l	400 mg/l	400 mg/l
Klorid (Cl^-)	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l	0 mg/l
Vas (Fe^{2+})	2 mg/l	2 mg/l	2 mg/l	2 mg/l
Nitrát (NO_3^-)	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l	10 mg/l
Nitrit (NO_2^-)	1 mg/l	1 mg/l	1 mg/l	1 mg/l
Vízkeménység	15 nk°	15 nk°	15 nk°	10 nk°
Olaj	nincs jele olajszármazéknak	nincs jele olajszármazéknak	nincs jele olajszármazéknak	nincs jele olajszármazéknak
Ólom	nem tartalmaz	nem tartalmaz	nem tartalmaz	nem tartalmaz
pH érték	6,5	6,5	6	6,5
Vezetőképesség	0,47 mS (24 °C)	0,47 mS (24,2 °C)	0,47 mS (23,9 °C)	0,47 mS (24,1 °C)

3. táblázat. A harmadik vízvizsgálat eredményei, 2008. 10. 13. (őszi)

A vízminták értékelése és összehasonlítása

Az évszakonkénti vízvizsgálatok (tavaszi, nyári, őszi) eredményeit, a különböző parcellákból és a Kis-Tiszából vett vízminták fizikai és kémiai tulajdonságait összehasonlítva és vizsgálva találhatók eltérések, de ezek nem jelentősek. Eltérések főként a Kis-Tisza, I. parcella és a II. parcella, illetve a parcellák közti átmenet területei között voltak. A fizikai tulajdonságok közül a vízminták színében figyelhető meg kisebb eltérés, ugyanis míg a Kis-Tisza és az I. parcella területeiről származó minták tisztábbak és színtelenebbek, addig a II. parcella és a parcellák közti átmeneti területekről a vízminták kissé sárgásabbak és opálosabbak (1-3. táblázat). Az évszakos vízmintavételek különböző vízmintáinak kémiai tulajdonságai között nincs jelentős eltérés. A kismértékű eltérések részben a Kis-Tiszától való távolság (a folyótól a II. parcella irányába a távolság növekszik) és az eltérő vízmozgások, valamint vízmélység (amik csökkennek) miatt lehetségesek.

A három vízvizsgálat (tavaszi, nyári, őszi) eredményeit összehasonlítva az eltérések szembetűnőbbek. A vizsgálatok alapján jól kirajzolódik a Gólyaorr vízének időszakonként eltérő karaktere. A különböző évszakok vízmintáinak fizikai paraméterei közül a nyári vízvizsgálat eredményei eltérnek a tavaszi és az őszi eredményektől. A nyári vízminták fizikai tulajdonságai kedvezőtlenebbek voltak (szín, szag, zavarosság).

A kémiai paraméterek vizsgálata során bizonyos vízjellemzők és vegyületek értékei eltérőek. Míg a tavaszi és az őszi eredmények közel azonosak, addig a nyári eredmények ismét eltérést mutatnak, igaz az eltérések nem jelentősek.

A nyári vízminták eltérő paramétereit, jellemzőit a kutatási mintaterület vízének – a sekély vízmélység és az eutrofizáció hatásaként – eutróf és disztróf jellege okozza, mely a nyár folyamán felerősödik. A Gólyaorr területén, a víztömeg nyáron melegebb, okozva ezzel O_2 szegény (anaerob) körülményeket, illetve álló vagy lassú folyású, tápanyagban gazdag víz a jellemző, bizonyos parcellákban erőteljes mocsarasodás (disztróf termőhely) figyelhető meg. A nyári dús hínárvegetáció, majd ennek lebontása jelentős O_2 fogyást és szervesiszap felhalmozódást okoz. Ezen tényezők hatására a különböző vegyületek a nyári időszakban erőteljesebben feldúsulhatnak, így az ammónium (NH_4^+), szulfid (SO_3^{2-}), szulfát (SO_4^{2-}), nitrit (NO_2^-) és nitrát (NO_3^-)-tartalom. Eme hatásokat elsősorban a növényi tápanyag feldúsulás és az ezzel járó lebontó folyamatok végtermékei (H_2S , CH_4 , CO_2 , NH_3 , stb.) okozzák.

Mindegyik tesztpapíros és műszeres vízvizsgálat alapján megállapítható, hogy a vizsgált vízminták megfelelő minőségűek voltak.

Éghajlattani adottságok

A Gólyaorr mérsékelt meleg – száraz éghajlatú terület (Marosi S. – Somogyi S. 1990.). Az évi napfénytartam 1950 és 2000 óra között alakul. Az évi középhőmérséklet $9,9^\circ C$ és $10,1^\circ C$ között változik. A vegetációs időszak átlaghőmérséklete $17^\circ C$. A csapadék évi mennyisége 550–560 mm. A vegetációs időszak csapadéka 320–340 mm. A 24 órás csapadékmaximum 71 mm (Poroszló). Ez az érték a településhez való közelsége miatt a Gólyaorr területének abiotikus és biotikus értékeinek, jellemzőinek befolyásoló tényezője lehet. A hótakarós napok száma 33–35. Az ariditási index 1,26–1,28. A leggyakoribb szélirány ÉK-i, de a D-i és a K-i szél aránya is jelentős.

Összegzés

A kutatási terület vízrajzi adottságai nagyban befolyásolják a területre jellemző és az ezt felépítő üledékeket, geológiai, geomorfológiai adottságokat és ezek kapcsán a talajt (1. ábra). A területen a Tisza és a Kis-Tisza, mint mellékfolyó alakította, alakítja a területet. Az eredmény alacsony ártéri terület, melyet holocén homok-, iszap-, agyag üledék épít fel, mely a Tisza által lerakott üledéken

nyugszik. Az üledék- és talajtani vizsgálataink során bebizonyosodott, hogy a Kis-Tisza igen jelentős hordalékszállítást végez, és ezzel hozzájárul az újabb üledékrétegek kialakulásához, valamint geomorfológiai szempontból iszap-homok szigetek jelennek meg a területen. Az évenkénti elöntések révén és a folyóvízi tevékenységnek köszönhetően a területet folyóvízi és tavi üledékek talajai építik fel, azaz nyers öntéstalaj és öntéstalaj.

Irodalom

- BARSCH** (1975): Zur Kennzeichnung der Erdhöhle und ihrer räumlichen Gliederung in der Landschafts kunglichen Terminologie. PGM 119, 81–88. p.
- BORSY Z.** (1998): Általános természetföldrajz., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- CSORBA P. – FAZEKAS I.** (2008): Táj kutatás-Tájökológia, Meridián Alapítvány, Debrecen, 1–553.
- DOBOS A.** (2006): Éghajlatváltozások bizonyítékai a Bükkalján geológiai feltárások alapján, Acta Acad. Paed. Agriensis, Sectio Pericemonologica XXXIII. 47-70.
- DOBOS A.** (2009): Környezetvizsgáló módszerek I. Talajtani gyakorlatok, Kézirat, EKF Eger, 1–10.
- DOBOS A. – SÜTŐ L.** (1998a): A térség természeti földrajza és földtani felépítése in: ELMA Alapítvány a Környezeti Oktatás Támogatására: A Tisza- tó térség területi használati és környezetvédelmi problémái., 10–12.
- DOBOS A. – SÜTŐ L.** (1998b): A Tisza- tó hatása a környezetre in: ELMA Alapítvány a Környezeti Oktatás Támogatására: A Tisza- tó térség területi használati és környezetvédelmi problémái. 45–52.
- FINKE** (1994): Landschaftsökologie. Braunschweig, Westermann Schulbuchverlag GmbH. 292. p
- HAASE** (1978): Zur Abteilung und Kennzeichnung von Naturraumpotentialen. Petermanns Georg. Mitteilungen 1–2. 113–126. p
- KÁRÁSZ I.** (2001): Terepi környezeti nevelés (Komplex terepgyakorlat), EKF Környezettudományi Tanszék, Eger
- KERTÉSZ Á.** (2003): Tájökológia., Holnap Kiadó, Budapest, 1–166.
- KLUG – LANG** (1983): Einführung in die Geosystemlehre. Danstadt
- KUN É.** (1998): Földtani és vízrajzi viszonyok in: ELMA Alapítvány a Környezeti Oktatás Támogatására: A Tisza- tó térség területi használati és környezetvédelmi problémái., 3–9.
- LÓCZY D.** (2002): Tájéértékelés, földértékelés, Dialóg Campus Kiadó, Budapest– Pécs, 1–307.
- MAROSI S. – SOMOGYI S.** (1990): Magyarország kistájainak katasztere I–II., MTA Földrajzi Kutató Intézet, Budapest, 178–182.
- MARTONNÉ ERDŐS K.** (1995): Magyarország természeti földrajza I., KLTE, Debrecen, 1–179.
- MARTONNÉ ERDŐS K.** (2004): Magyarország tájföldrajza., KLTE, Debrecen, 1–192.
- SZENDREI G.** (1998): Talajtan, egyetemi jegyzet., ELTE Eötvös Kiadó, Budapest
- Természetvédelem [Internet]. URL: <http://www.hnp.hu/>
- Területek, fajok, térképek [Internet]. URL: <http://www.natura.2000.hu/>

SOÓS GERGŐ¹ – VARGA JÁNOS² – DOBOS ANNA¹

A GÓLYAORR BIOTIKUS TÁJTÉNYEZŐINEK FELVÉTELEZÉSE

ABSTRACT: In this article we present the analysis of biotic and antropogenic factors in case of Gólyaorr situated in Poroszló, in the Heves alluvium microregion between October in 2007. and November in 2008. Our aim was to analyse and survey different landscape factors and to point out system relationships among these landscape factors. In the study area, we could do the research work on the botanical and zoological landscape factors and antropogenic effects on this territory, which is situated in the buffer-zone of the Hortobágy National Park.

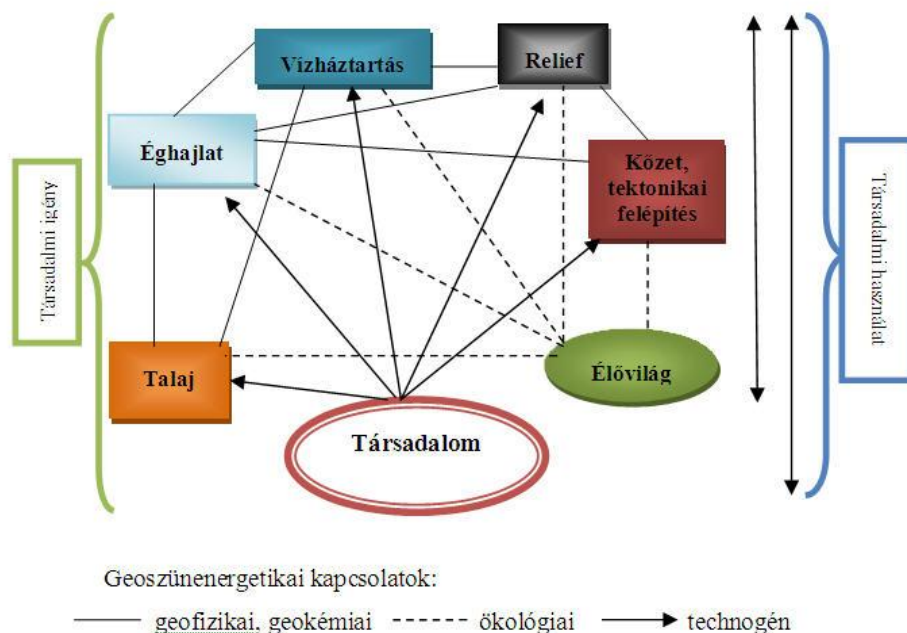
Bevezetés és célkitűzés

Kutatási területünk – a Gólyaorr – a Tisza-tó környezetében, Heves-megyében, a Poroszlói-medencében helyezkedik el. A terület Poroszló és Tiszafüred között, Poroszlóról Tiszafüred felé haladva a 33-as főút második hídjá után, a kb. 200 m-re lévő leágazásról közelíthető meg földúton. A bevezető út (földút) bejáratának GPS koordinátái É 47.64392°, K 020.69758°, a terület tengerszint feletti magassága 92 m. A kutatási mintaterület a *Hortobágyi Nemzeti Park* közvetlen határában, annak *puffer területén* található meg (SOÓS G. – DOBOS A. – VARGA J. 2010).

Kutatásunk fő célkitűzése a Gólyaorr ökoszisztémáján belül a *biotikus tájtényezők és értékek* felmérése (fitocönológiai és állattani felvételezések) és ökológiai jelentőségük vizsgálata volt. A terepi felvételezéseket 2007 októberétől, 2008 novemberéig végeztünk el. A felmérések során kiemelt figyelmet fordítottunk a Gólyaorr, mint kisebb ökoszisztéma megismerésére, hiszen gazdag élővilággal rendelkezik és a Tisza-tó rendszerének szerves részét képezi. Jelen tanulmányban a tájökológiai rendszer (1. ábra) *élővilági és társadalmi tényezőivel* és azok ökológiai jelentőségével, illetve veszélyeztetettségi tényezőivel foglalkozunk részletesebben.

¹ „Tájkutatások – Természetvédelem” Tehetséggondozó Műhely, EKF Környezettudományi Tanszék, 3300 Eger, Leányka u. 6., E-mail: dobosa@ektf.hu

² EKF Állattani Tanszék, Eger, 3300 Leányka u. 6., E-mail: varga@ektf.hu



1. ábra. A fő komponensek szerkezeti vázlata, a hatáskapcsolatok és a geoszisztéma koncepció vizsgálati szempontjai
(Barsch 1975, Haase 1978, Klug – Lang 1983, Finke 1994 nyomán)

Szakirodalmi áttekintés

A Gólyaorr területe a Hevesi-ártér kistájhoz tartozik (MAROSI S. – SOMOGYI S. 1990, Martonné Erdős K. 1995, 2004). A kutatási mintaterület jellemző növénytársulásairól és vegetációjáról a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. (FEKETE G. et al., 1997) és a Pannon Enciklopédia (JÁRAINÉ KOMLÓDI M., 2007) ad képet és szakszerű tájékoztatást. A Gólyaorr makrovegetációjának vizsgálatánál a Kiskörei-víztározó makrovegetációjának dinamikáját és természetvédelmi vonatkozásait bemutató tanulmányt (Szilágyi E. 2006) alkalmaztuk. A biológiai tényezők terepi felvételezési módszertanában (növénytani, állattani vizsgálatok) a „Terepi környezeti nevelés” (KÁRÁSZ I. 2001) és a „Biológia és természetvédelmi gyakorlatok” (KÁRÁSZ I. et al. 2006) című jegyzetek nyújtottak segítséget. A biotikus tényezők vizsgálata során a különböző határozókönyvek (SIMON T. – SEREGÉLYES T. 2001; SIMON T. 1992; VARGA Z. 2001) adtak szakszerű tájékoztatást a terület élővilágára vonatkozóan. A magyarországi természetvédelmi területekről és programokról az internetes honlapok közül a <http://www.hnp.hu> és a <http://www.natura2000.hu> oldalak nyújtottak segítséget. Az Ecology of Shallow Lakes (M. Scheffer, 1998), a Limnoecology: The Ecology

of Lakes and Streams (W. Lampert- U. Sommer, 2007), a The Lakes Handbook: Limnology and limnetic ecology (P. E. O'Sullivan, 2004) és a The Biology of Lakes and Ponds (C. Brönmark – A. Hansson, 2005) című idegen nyelvű irodalmak a sekély tavak karakterével, jellemzőivel és élővilágával foglalkoznak.

Anyag és módszer

A kutatás kezdetén a mintaterület biotikus részegységeivel foglalkozó tanulmányokat és szakirodalmakat gyűjtöttük össze. A Gólyaorra jellemző *ártéri területek* élővilágát bemutató tanulmányokra helyeztük a hangsúlyt (pl.: állat- és növényhatározók). Az internetes honlapok böngészése elsősorban a Tisza-tóról és a Gólyaorr környezetében lévő természetvédelmi területekről adnak hasznos információkat (Különleges Természetmegőrzési Terület, Különleges Madárvédelmi Terület, Natura 2000 terület). A terepi felvételezésekhez 1:10.000 és 1:25.000 méretarányú katonai és topográfiai térképek beszerzése valósult meg. A terepi kutatómunkák során növény- és állattani felvételezések és fotódokumentációk elkészítése történt meg.

A *növénytani felvételezések* során fotódokumentáció, cönológiai tabella, a vizsgált terület flóraelem diagramja, flórájának életforma diagramja, és a Simon-féle természetvédelmi-érték (TVK) diagramja készült el (3–5. ábra). A fotódokumentáció alapján lehetőségünk nyílt a vegetáció folyamatos változásának nyomon követésére, illetve az aszpektusok megfigyelésére is.

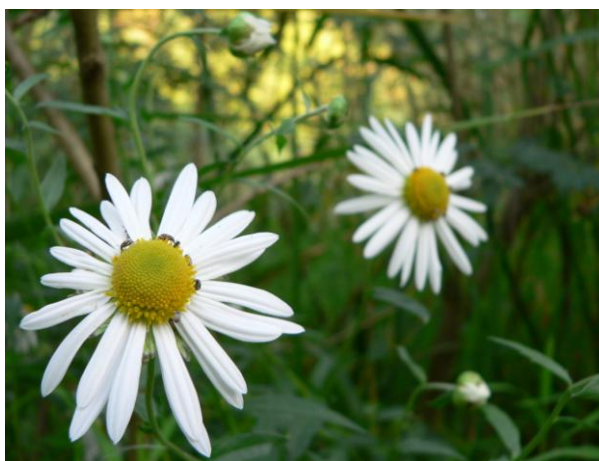
Az *állattani felvételezések*nél a fás társulások korona- és cserjeszintjének állatállományát vizsgáltuk meg, melyet kopogtatóernyőzéssel és megfigyeléssel végeztünk el, illetve a gypesztúben élő állatállomány felvételét hajtottuk végre, melyhez a fűhálózás módszerét (3×50 csapás) vettük igénybe. Ezen módszerek a gerinctelen faunára vonatkoznak. A kopogtatóernyőzés és a fűhálózás során begyűjtött állatokat kloroformmal kábítottuk el. A kopogtatóernyőt és a fűhálót az EKF Állattani Tanszéke bocsátotta rendelkezésünkre. A gerincesekre vonatkozóan a fajlistát területbejárással, megfigyeléssel és fotódokumentáció segítségével készítettük el. Ezek közül főként a madarakra helyeztük a hangsúlyt. A madarak esetében külön táblázatot is készítettünk a hazai és nemzetközi védettségükre, valamint az életmódjukra vonatkozóan (1. táblázat). A gerinces faunára diagramot készítettünk, melyben az állatfajok védettségi fokozatát adtuk meg (6. ábra).

Eredmények

A terület élővilága

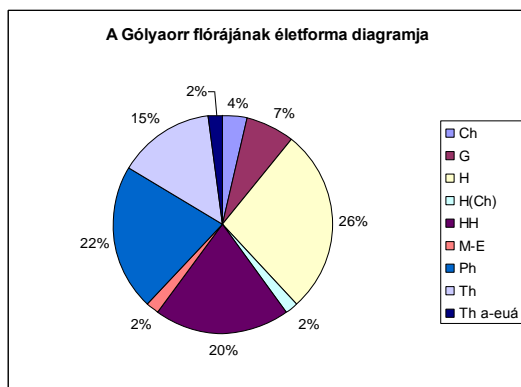
A Gólyaorr növényzete, fitocönológiai vizsgálatok

A 33-as főútról letérve, a Gólyaorr területe felé haladva az út bal oldalán fűz-nyár ligeterdő (*Salicetum albae-fragilis*) jelenik meg, az út jobb oldalán pedig a nádas-gyékényes (*Scirpo-phragmitetum*) társulás. A két térszín egymástól jól elkülöníthető, ugyanis a bevezető út mintha kettészelné a két társulást. E két társulás továbbhaladva is meghatározó karaktere marad a területnek. Az út mentén végig domináns növényként jelenik meg a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) és a hamvas szeder (*Rubus caesius*), amelyek a fűz-nyár ligeterdőbe és a nádas-gyékényes társulásokba is benyomulnak a vadszőlő (*Parthenocissus inserta*) mellett. A harmadik kiemelt társulás a Gólyaorr területén a hínárnövényzet. A területen több, egymással kapcsolatban lévő nyílt vízfelület (parcella) található, melyek felületén a kora nyári időszakban elkezdődik a hinarasodás, mely csak késő ősszel bomlik le.



2. ábra: *C. serotinum*

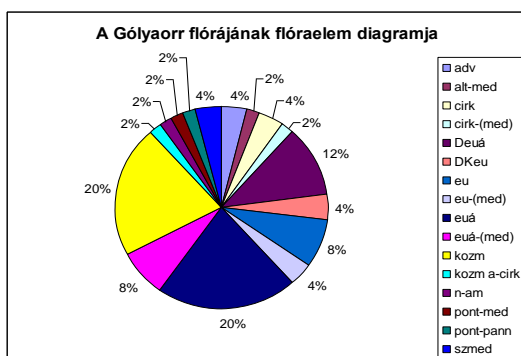
A tiszaparti margitvirág (*C. serotinum*, 2. ábra), mely az árterek védett növénye a Gólyaorr területén is megtalálható, számos védett társulásalkotó faj mellett (pl.: *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Trapa natans*). Érdekességként meg kell említeni a területen talált nemes almafát (*Jonathan*), mely a Kis-Tisza túlsó partján nőtt közvetlenül a part mellett.



3. ábra. A Gólyaorr flórájának életforma diagramja

Jelmagyarázat: Ch- Chamaephyta, G- Geophyta, H- Hemikryptophyta, HH- Hydato-, Helophyta, M- E- Epiphyta, Ph- Phanerophyta, Th- Therophyta, H(Ch)- Hemikryptophyta, Chamaephyta

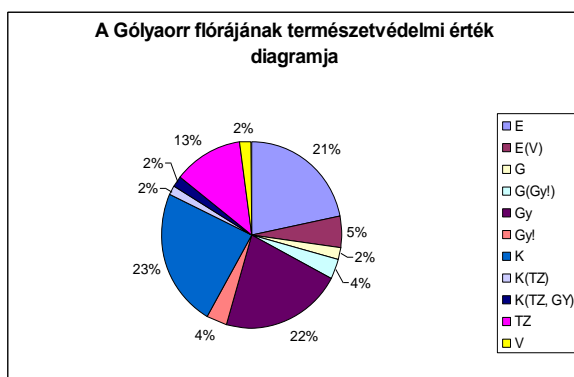
A Gólyaorr területén a növények nagy része a hemikryptophyta, a phanerophyta és a hydato-, helophyta életformához tartozik (3. ábra).



4. ábra. A Gólyaorr flórájának flóraelem diagramja

Jelmagyarázat: adv- adventív, atl-med- atlanti-mediterrán, cirk- cirkumpoláris, cirk-(med)- cirkumpoláris-(mediterrán), Deuá- dél európai és ázsiai, DKeu- dél kelet európai, eu- európai, eu-(med)- európai mediterrán, euá- európai ázsiai, euá-(med)- európai ázsiai-(mediterrán), kozm- kozmopolita, kozm a-cirk- kozmopolita archeofiton-cirkumpoláris, n-am- neofiton adventív-amerikai, pont-med- pontusi-mediterrán, pont-pann- pontusi-pannóniai, szmed- szubmediterrán

A Gólyaorr területén elsősorban kozmopolita, európai – ázsiai, dél- európai és ázsiai flóraelemek jellemzőek a növényfajok között (4. ábra).



5. ábra. A Gólyaorr flórájának természetvédelmi érték diagramja

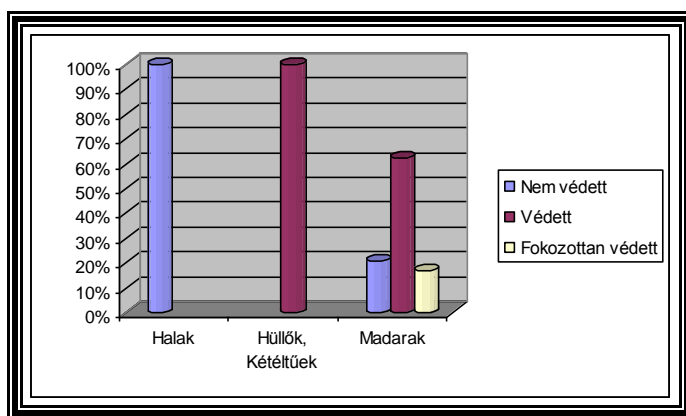
Jelmagyarázat: E- társulásalkotó fajok, E(V)- társulásalkotó védett fajok, G- gazdasági növények, G(Gy!)- gazdasági (invazív gyomok) növények, Gy- gyomfajok, Gy!- invazív gyomok, K- kísérő fajok, K(Tz)- kísérő (zavarástűrő) fajok, K(Tz, Gy)- kísérő (zavarástűrő gyomfajok) fajok, Tz- zavarástűrő fajok, V- védett fajok

A vizsgált területen a növények közül elsősorban a kísérő fajok, a gyomfajok és társulásalkotó fajok a jellemzőek. Kiemelhető a terület védett növénye, a Tiszaparti margitvirág (*Chrysanthemum serotinum*, 1. ábra), illetve a védett társulásalkotó fajok jelenléte, mint a sulyom (*Trapa natans*), a fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*) és a rucaöröm (*Salvinia natans*), amelyek igen nagy értéket képviselnek hazai viszonylatban és növelik a Gólyaorr flórájának értékét (5. ábra).

A Gólyaorr faunája, állattani vizsgálatok eredménye

A területen elsősorban vándormadarak és egész évben előforduló madarak figyelhetők meg, így szinte évszakonként változik a Gólyaorr faunája. Míg bizonyos fajok ősszel, valamint télen a jellemzőek a területre, addig más fajok inkább tavasszal és nyáron. Természetesen vannak egész évben jelen lévő fajok is. A Gólyaorr területéhez közel eső védett területekről (Tiszafüredi Madárrezervátum, Hortobágyi Nemzeti Park, Hevesi Füves Puszták Tájvédelmi Körzet) – melyek között Ramsari-terület is van – számos védett és fokozottan védett madár is megfordul a területen, melyek kiemelt figyelmet érdemelnek és igen értékesek természetvédelmi szempontból. Ilyen például a bakcsó (*Nycticorax nycticorax*), a nagy kócsag (*Egretta alba*), a rétisas (*Haliaeetus albicilla*), és a nyári lúd

(*Anser anser*). A nagy kócsag, a nyári lúd és a szürke gém (*Ardea cinerea*) főként a késő őszi és a téli időszakban keresi fel tömegesen a Gólyaorr védelmet nyújtó nádasait és vízfelületeit, tavasszal és nyáron pedig az árterek és a puhafás ligeterdők hangosak a madarak énekétől. A terület fűz- nyár ligeterdejében jellemző madarak a kék- és szén cinege (*Parus caeruleus*), *P. major*), a vörösbegy (*Erithacus rubecola*), az őszapó (*Aegithalos caudatus*) és a fekete rigó (*Turdus merula*), melyek nagy tömegben fordulnak elő. A terület fontos pihenő, költő vagy szaporodó és táplálkozó helyéül szolgál számos állatfajnak, de főként a madaraknak. A Gólyaornak kiemelt fontosságú a *közvetítő és védő funkciója* is, ugyanis mellette folyik a Kis-Tisza. A folyó *ökológiai folyosóként* fogható fel, mely a Tisza-tó számos életközösségét összeköti. A téli vízállásnál a Gólyaorr területén is sokkal alacsonyabb a vízszint, mely ilyenkor táplálékbőségével csalogatja oda a különböző állatokat. A sekély vízben megbúvó csigák, kagylók, halak és kételtűek fontos táplálékát képezik a madaraknak, melyek tömegesen érkeznek ebben az időszakban (főként az *Egretta alba*, *Anser anser*, *Ardea cinerea*, *Anas platyrhynchos*). A Gólyaorr területe International Bird Area (IBA) terület, valamint a Hortobágyi Nemzeti Parkhoz tartozó puffer zónába esik, ezért szerepe igen fontos a természetvédelemben. A terület többek között még Natura 2000 és Különleges Természetmegőrzési terület is a Tisza-tó természetvédelme végett. A Gólyaorr területén előforduló madarak közül három Natura 2000 jelölőfaj (*Haliaeetus albicilla*, *Egretta alba*, *Nycticorax nycticorax*). Számos madárfaj ugyanakkor a Berni és a Bonni egyezmények függelékeiben is (1. táblázat) szerepel.



6. ábra. A Gólyaorr gerinces állatfajainak védettség szerinti %-os megoszlása

Magyar név	Latin név	Védettség						Előfordulási hely	Gyakori- ság	ST
		BE	BO	IUC N	CB	V K	MJ			
Bakcsó	<i>Nycticorax nycticorax</i>	x	x		x	x	x	Gólyaorr	r	t
Balkáni fakopáncs	<i>Dendrocopus syriacus</i>	x			x		x	Gólyaorr	k	k
Bübos vöcsök	<i>Podiceps cristatus</i>	x					x	Gólyaorr	f	t
Bütykös hattyú	<i>Cygnus olor</i>							Gólyaorr	f	t
Dankasirály	<i>Larus ridibundus</i>	x					x	Gólyaorr	k	t
Egerészólyv	<i>Buteo buteo</i>	x	x				x	Gólyaorr	f	t
Erdei pinty	<i>Fringilla coelebs</i>	x					x	Gólyaorr	k	k
Fácán	<i>Phasianus concolor</i>							Gólyaorr	r	t
Fekete rigó	<i>Turdus merula</i>	x	x				x	Gólyaorr	k	k
Függőcinege	<i>Remiz pendulinus</i>	x					x	Gólyaorr	k	k
Kék cinege	<i>Parus caeruleus</i>						x	Gólyaorr	k	k
Kormorán	<i>Phalacrocorax carbo</i>						x	Gólyaorr	f	t
Nagy kócsag	<i>Egretta alba</i>	x	x		x	x	x	Gólyaorr	f	t
Nádirigó	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	x	x				x	Gólyaorr	k	k
Nyári lúd	<i>Anser anser</i>	x	x				x	Gólyaorr	f	f
Ökörszem	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x					x	Gólyaorr	k	k
Őszapó	<i>Aegithalos caudatus</i>	x					x	Gólyaorr	k	k
Rétisas	<i>Haliaeetus albicilla</i>	x	x		x	x	x	Gólyaorr	r	t
Szárcsa	<i>Fulica atra</i>						x	Gólyaorr	k	k
Szén cinege	<i>Parus major</i>	x					x	Gólyaorr	k	k
Szürke gém	<i>Ardea cinerea</i>	x					x	Gólyaorr	f	t
Tökés réce	<i>Anas platyrhynchos</i>							Gólyaorr	k	k
Vörösbegy	<i>Erithacus rubecola</i>	x	x				x	Gólyaorr	k	k
Vörös gém	<i>Ardea purpurea</i>	x	x		x	x	x	Gólyaorr	f	t

1. táblázat. A Gólyaorr madarainak nemzetközi és hazai védettségéről, életmódjukról

BE: Berni egyezményben szereplő faj

BO: Bonni egyezményben szereplő faj

IUCN: Vörös Könyves faj

CB: Corine Biotopes Programban szereplő faj

VK: Magyar Vörös Könyvben szereplő faj

MJ: Magyar Jogszabályok szerinti védettség

Gyakoriság: közönséges (k), frekvenciált (f), ritka (r)

ST (státusz): az adott élőhely a faj egyedeinek szaporodó és táplálkozó helye (k), csak táplálkozó helye (t), vonulás során jelentős (f) **Antropogén hatások a Gólyaorr környezetében**

A Tisza-tó, mint ökoturisztikai központ, fejlődő infrastruktúrával rendelkezik, mely jelentős környezetterheléssel járhat az ezzel kapcsolatos szolgáltatások és antropogén hatások révén. A Gólyaorr közvetlen közelében három közlekedési útvonal található. A Füzesabony–Debrecen vasútvonal és a vele párhuzamos 33-as főút, mely szintén a két város között húzódik. A Kis-Tisza Gólyaorr menti szakasza körülbelül 600 m-re található a vonalas létesítményektől. A zajártalom

a kutatási területen a zajforrástól való távolság miatt nem okoz zavart az élővilágban, de szélcsendes, tiszta időben a forgalom mértékétől függően (amely általában magas) a zajszennyezés problémája megjelenik. A légszennyezés nem jellemző a Gólyaorr területén. A 33-as főút igen forgalmas, ezért másfajta veszélyeket és kedvezőtlen hatásokat rejt magában. Elsősorban az állatokra jelent veszélyt a forgalom, egyrészt az állatgázolások (igaz nem gyakoriak) miatt, másrészt, mert az ökoszisztémák és populációk elszigetelődnek egymástól, illetve az élőhelyek közti kapcsolatok akadályoztatása és elhatárolódása is megjelenik. A harmadik közlekedési útvonal a vízi útvonal. A Gólyaorr területe mellett folyik a Kis-Tisza, mely igen forgalmas vízi útvonal és teljes hossza alkalmas közlekedésre. A motorcsónakok zaja és a bennük utazó emberek igen komoly zavaró tényezőként jelennek meg a kutatási területen. Sajnos az elektromos motorok használata még nem elterjedt, de kezdeményezések elméleti és gyakorlati szinten is történtek. A korlátozások kimerülnek abban, hogy a tározó nagy részén csak a kis teljesítményű (max. 4 kw) motorcsónakok közlekedhetnek, illetve bizonyos területeken csak elektromos motorral lehet közlekedni. A terület a motorcsónakok számára kora nyári időszakától alkalmatlan terep a hínárvegetáció miatt, ebből következik, hogy a terület környezeti terhelése nem oszlik el arányosan. Ezzel szemben a Kis-Tisza vize – a téli vízállás idején is – egész évben alkalmas a közlekedésre. A csónakos túrázások, mint ökoturisztikai szolgáltatások igen népszerűek lettek a Tisza-tavon. Igen sok szolgáltató szervez különböző időtartamú és távolságú túrákat, melyeket az emberek nagy előszeretettel vesznek igénybe. Ez a fajta antropogén hatás – vagy nevezzük hullámnak – is időszakos, így a környezetterhelés ez esetben sem oszlik el egyenletesen. Az emberi hatás nyomaként a szemetelés az egyik legszembetűnőbb dolog. A Gólyaorr területén is megjelenik ez a probléma, de mértéke nem jelentős. A kutatási területen művi létesítmény nem található.

Összegzés

Az évenkénti elöntések révén és a folyóvízi tevékenységnek köszönhetően a Gólyaorr területét folyóvízi és tavi üledékek talajai építik fel, azaz nyers öntéstalaj és öntéstalaj (SOÓS G. – DOBOS A. – VARGA J. 2010). Az ártereken, ahol jellemzően e talajtípusok jelennek meg a fűz- nyár ligeterdők, a fűzligetek, és a bokorfűzesek az elterjedt növénytársulások. A szervesanyagban szegény, de nitrogénban gazdag és jó vízháztartású talajokon gyorsan fejlődnek a jellemzően fűz- és nyárfa fajok. A jelentős vízfelületek kiterjedése miatt a Gólyaorr területén a domináns társulás a nádas, gyékényes és a hínártársulás. A területen előforduló növények igen jó indikátorai többek között a vízminőségnek, illetve a környezetnek. A vizek jellegét jól meg lehet határozni a más-más termőhelyet preferáló növényfajok segítségével.

A Gólyaorr vizes jellegéből, karakteréből adódóan a növényzethez és a környezethez adaptálódnak a különböző állatfajok. A gerinces és gerinctelen fauna

igen gazdag az ártéri területeken és a vizes élőhelyeken. A növénytársulásoknak megvan a jellemző faunája a Gólyaorr területén is. A hidrológiai adottságok nemcsak a kutatási terület geológiai és geomorfológiai adottságait határozza meg, hanem az élővilágot is jelentősen alakítja. A Kis-Tisza, mint *ökológiai folyosó* is funkcionál.

A társadalommal fennálló technogén kapcsolatok a Gólyaorr ökoszisztémájában változatosak, de nem jelentenek jelentős környezetterhelést a területre nézve. Ezek közé tartoznak a Tisza-tó térségében fellendülő ökoturizmussal kapcsolatos tevékenységek, a motorcsónak használata és a horgászat. Közvetetten a terület közelében haladó közlekedési útvonalak (vasút és közút) jelentenek még antropogén hatást a Gólyaorr területére nézve.

Irodalom

- BARSCH** (1975): Zur Kennzeichnung der Erdhöhle und ihrer räumlichen Gliederung in der Landschafts-kundlichen Terminologie. PGM 119, 81–88. p.
- C. BRÖNNMARK – L. A. HANSSON** (2005): The Biology of Lakes and Ponds., Oxford University Press, Oxford
- CSORBA P. – FAZEKAS I.** (2008): Táj kutatás- Tájökológia, Meridián Alapítvány, Debrecen, 1–553.
- FEKETE G. – MOLNÁR ZS. – HORVÁTH F.** (1997): Nemzeti Biodiverzitás- monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Budapest, MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest
- FINKE** (1994): Landschaftsökologie. Braunschweig, Westermann Schulbuchverlag GmbH. 292. p.
- HAASE** (1978): Zur Abteilung und Kennzeichnung von Naturräumpotentialen. Petermanns Georg. Mitteilungen 1–2. 113–126. p.
- JÁRAINÉ KOMLÓDI M.** (2007): Pannon Enciklopédia. Magyarország növényvilága., Urbis Kiadó, Budapest
- KÁRÁSZ I.** (2001): Terepi környezeti nevelés (Komplex terepgyakorlat)., EKF Környezettudományi Tanszék, Eger
- KÁRÁSZ I. – LÉGRÁDY GY. – KATONA I.** (2006): Biológiai és természetvédelmi gyakorlatok., EKF Környezettudományi Tanszék, Eger
- KERTÉSZ Á.** (2003): Tájökológia., Holnap Kiadó, Budapest, 1-166.
- KLUG – LANG** (1983): Einführung in die Geosystemlehre. Danstadt
- LÓCZY D.** (2002): Tájértékelés, földértékelés, Dialóg Campus Kiadó, Budapest- Pécs, 1–307.
- MAROSI S. – SOMOGYI S.** (1990): Magyarország kistájainak katasztere I-II., MTA Földrajzi Kutató Intézet, Budapest, 178–182.
- MARTONNÉ ERDŐS K.** (1995): Magyarország természeti földrajza I., KLTE, Debrecen, 1–179.
- MARTONNÉ ERDŐS K.** (2004): Magyarország tájföldrajza, KLTE, Debrecen, 1–192.
- M. SCHEFFER** (1998): Ecology of Shallow Lakes., Chapman and Hall, London
- P. E. O’SULLIVAN** (2004): The Lakes Handbook: Limnology and limnetic ecology., Blackwell Science Ltd. a Blackwell Publishing Company, Oxford

- SIMON T. – SEREGÉLYES T.** (2001): Növényismeret., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- SIMON T.** (1992): Magyarországi edényes flóra határozója., Tankönyvkiadó, Budapest
- SZILÁGYI E.** (2006): A Kiskörei-tározó makrovegetációjának dinamikája és természetvédelmi vonatkozásai., Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen
- VARGA Z.** (2001): Állatismeret, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- W. LAMPERT – U. SOMMER** (2007): Limnoecology: The Ecology of Lakes and Streams., Oxford University Press, Oxford
- A Tisza-tó általános bemutatása: Forrás: Nimfea Természetvédelmi Egyesület [Internet].
URL: <http://www.tisza-to.hu/>
- Természetvédelem [Internet]. URL: <http://www.hnp.hu/>
- Területek, fajok, térképek [Internet]. URL: <http://www.natura.2000.hu/>

FAUNISTICAL AND ZOOGEOGRAPHICAL INVESTIGATION OF HETEROPTERA COMMUNITIES OF NORTH-HUNGARIAN MEDIUM HIGH MOUNTAIN RANGES

ABSTRACT: *Heteroptera* communities of localities with different bedrock, but same exposition and microclimate is compared by the authors. The aim of their investigation is ranking the collected Heteroptera species according to zoogeographical faunal centres.

Introduction

Permanent *Heteropterological* collecting in the North-Hungarian Medium High Mountain Ranges have been carried out since 1987. This study contains the analyses of collectings completed at two localities of the above mentioned territory: 1, Sár-hegy (Sár-hill), Mátra Mountains and 2, Nagy-Eged (Nagy-Eged-hill), Bükk Mountains. These two collecting sites are similar in their exposition, but different in structure and bedrock.

Sár-hill (500 m) is situated on the southern part of the Mátra Mountains and it has been a protected area since 1975. The chosen collecting sites are plant communities appearing on andésite bedrock {*Cynodonti-Festucetum psendovinae*, *Diplachno-Festucetum sulcate*, *Stipa stenophilles* facies and left grapeyards associations)

Nagy-Eged-hill (530 m) is situated at the southern part of the Bükk-Mountains, north-east from Eger, and it has been a protected area since 1975. The main body of the hill is built up from grey coloured *Triassic* limestone, but on the southern slopes of it you can find Eocene nummulitic-limestone, too. The plant associations of the examined territory are as follows: *Cleistogemi-Festucetum rupicola*, *Campanulo divergentiformi-Festucetum pallentis* and associations of abandoned grapeyards.

These two collecting sites can be characterised by southern exposure and approximately the same annual mean temperature (9-10 C°) and annual mean precipitation (530-550 mm). Due to the different bedrocks there are differences in their plant communities.

¹ Mátra Múzeum, 3200 Gyöngyös, Kossuth L. út 40.

² EKF Állattani Tanszék, Eger, 3300 Leányka u. 6.

During the collectings the following methods have been applied: hand picking, sweeping with a net, soil trapping. Collectings were carried out in May, July, August and September of 1994.

In the case of Sár-hill 644 specimens of 88 species have been found. While these numbers are 277 and 70 in the case of Nagy-Eged-hill.

There are 118 *Heteroptera* species have been found at the sampling localities. The number of the same species is 36 [Table I., II.]

Species on the sampling territories		Sampling territories	
Species		SÁR-h	NAGYEGED-h
<i>Prostemma guttula</i> (FABR., 1758)	EU	1	-
<i>Prostemma aeneicolle</i> STEIN, 1857	M	1	2
<i>Aptus mirmicoides</i> (COSTA, 1834)	EU	-	1
<i>Nabis rugosus</i> (L., 1758)	EU	2	7
<i>Nabis brevis</i> SCHOLTZ., 1846	EU	-	1
<i>Nabis fêrus</i> (L., 1758)	EU	6	1
<i>Nabis pseudoferus</i> REMANE, 1949	P-E	2	-
<i>Nabis punctatus</i> COSTA, 1843	EU	1	-
<i>Deraecoris ruber</i> (L., 1758)	H	1	-
<i>Deraecoris punctulatus</i> (FALL., 1807)	EU	-	1
<i>Adelphocoris lineolatus</i> (GZ., 1778)	P	-	4
<i>Adelphocoris vandalicus</i> (ROSSI, 1790)	M	-	3
<i>Capsodes gothicus</i> (L., 1758)	P	11	2
<i>Capsus ater</i> (L., 1758)	P	-	6
<i>Liocoris tripustulatus</i> (FABR., 1781)	EU	-	8
<i>Halticus luteicollis</i> (PANZER, 1805)	M	-	3
<i>Lygus pratensis</i> (L., 1758)	P	-	5
<i>Orthops kalmi</i> (L., 1758)	P	-	1
<i>Brachycoleus sriptus</i> (FABR., 1803)	EU	7	1
<i>Calocoris ochromelas</i> (GMEL., 1788)	E	-	3
<i>Calocons biclavatus</i> (HERR.-SCHAFF., 1835)	E	-	2
<i>Strongylocoris leucocephalus</i> (L., 1758)	P	-	3
<i>Haplomachus thunbergi</i> (FALL., 1807)	P(M)	-	1
<i>Acalypta gracilis</i> FIEB., 1844	E	-	3
<i>Acalypta parvula</i> (FALL., 1807)	E	-	2
<i>Acalypta musci</i> (SCHRK., 1781)	E	-	1
<i>Lasiacantha capucina</i> (GERM., 1836)	M	12	5
<i>Dictyonota strichnocera</i> FIEB., 1844	P	1	-
<i>Catoplatus nigriceps</i> HORV., 1905	P	6	-
<i>Catoplatus carthusianus</i> (GUESE, 1778)	E	15	-
<i>Dictyla rotunda</i> (HERR.-SCHAFF., 1835)	M	19	-
<i>Dictyla echii</i> (SCHRK., 1781)	Eu	47	-
<i>Copium clavicorne</i> (L., 1758)	M	3	2
<i>Stephanitis pyri</i> (FABR., 1822)	P	2	-

I/B táblázat

Species		SÁR-h	NAGYEGED-h
<i>Pirates hybridus</i> (SCOR, 1763)	p	1	-
<i>Rhinocoris iracundus</i> (PODA, 1761)	p	1	1
<i>Reduvius personatus</i> (L., 1758)	Kp	-	3
<i>Phymata crassipes</i> (FABR., 1775)	M	1	4
<i>Aradus cinnamomeus</i> (PANZER, 1794)	p	1	-
<i>Neides tipularius</i> (L., 1758)	E	6	-
<i>Berytinus clavipes</i> (FABR., 1775)	EU	10	-
<i>Berytinus montivagus</i> (MEYER-DÜR, 1841)	M	8	-
<i>Spilostethus equestris</i> (L., 1758)	P	-	4
<i>Melanocoryphus albomaculatus</i> (GZ., 1778)	P(M)	2	-
<i>Horvathiolus superbus</i> (POLL., 1779)	M	-	7
<i>Nysius helveticus</i> (HERR.-SCHAFF.)	P(M)	1	-
<i>Ortholomus punctipennis</i> (HERR.-SCHAFF.)	p	7	-
<i>Ischnodemus sabuleti</i> (FALL., 1829)	p	9	5
<i>Platyplox salviae</i> (SCHILL., 1829)	Eu-N	-	2
<i>Metopoplax origani</i> (KOLENATI., 1845)	P(M)	7	-
<i>Rhyparocromus (Raglius) vulgaris</i> (SCHILL.,)	P	7	-
<i>Emblethis verbasci</i> (FABR., 1803)	P(M)	3	-
<i>Trapezonotus quadratus</i> (FABR., 1798)	M	2	-
<i>Pyrrhocoris apterus</i> (L., 1758)	H	3	-
<i>Dicranocephalus agilis</i> (SCOP, 1763)	EU	3	-
<i>Dicranocephalus albipes</i> (FABR., 1781)	M	3	-
<i>Dicranocephalus médius</i> (MULSANT & REY, 1870)	E	2	-
<i>Gonocerus acuteangulatus</i> (GZ., 1778)	EU	4	5
<i>Syromastes rhombeus</i> (L., 1767)	P	8	2
<i>Coreus marginatus</i> (L., 1758)	P	8	6
<i>Spathocera lobata</i> (HERR.-SCHAFF., 1840)	M	9	5
<i>Bathysolen nubilus</i> (FALL., 1807)	E	4	-
<i>Phyllomorpha laciniata</i> (VILLERS, 1789)	M	31	-
<i>Coriomeris denticulatus</i> (SCOP, 1763)	E	10	-
<i>Ceraleptus gracilicomis</i> (HERR.-SCHAFF., 1835)	M	1	-
<i>Alydus calcaratus</i> (L., 1758)	EU	3	2
<i>Camptopus lateralis</i> (GERM., 1817)	M	1	5
<i>Corizus hyoscyami</i> (L., 1758)	P	2	3
<i>Rhopalus parumpunctatus</i> (SCHILL., 1817)	P	23	12
<i>Rhopalus conspersus</i> (FIEB., 1836)	EU	-	9
<i>Rhopalus subrufus</i> (GMEL., 1788)	Kp	2	5
<i>Brachycarenum tigrinus</i> (SCHILL., 1817)	M	4	-
<i>Stictopleurus punctatonevrosus</i> (GZ., 1778)	P	11	5
<i>Stictopleurus abutilon</i> (ROSSI., 1790)	EU	10	3
<i>Maccevetus lineola</i> (FABR., 1787)	M	-	4
<i>Myrmus mirmiformis</i> (FALL., 1807)	EU	3	-
<i>Chrosoma gracile</i> JOSIFOV, 1968	EU	7	-
<i>Coptosoma scutellum</i> (GEOFFR., 1785)	P	94	-
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (L., 1758)	EU	1	-
<i>Thyreocoris scarabaeoides</i> (L., 1758)	M	10	-
<i>Cydnus atterrimus</i> (FORSTER, 1771)	P	1	2

I/B táblázat

Species		SÁR-h	NAGYEGED-h
<i>Canthophorus biguttatus</i> (L., 1758)	P(M)	-	3
<i>Canthophorus melanopterus</i> (HERR.-SCHAFF.)	P(M)	-	2
<i>Canthophorus dubius</i> (SCOP., 1763)	M	16	2
<i>Tritomegas sexmaculatus</i> (RAMBUR, 1842)	M	7	5
<i>Odontoscelis ralignosa</i> (L., 1761)	p	3	-
<i>Odontotarsus purpureolineatus</i> (ROSSI., 1790)	M	9	3
<i>Psacasta neglecta</i> (HERR.-SCHAFF., 1837)	M	2	-
<i>Eurygaster austriaca</i> (SCHRK., 1778)	p	5	2
<i>Eurygaster maura</i> (L., 1758)	p	13	7
<i>Eurygaster testudinaria</i> (GEOFFR., 1785)	p	2	-
<i>Vilpianus gallii</i> (WFF, 1902)	M	11	6
<i>Graphosoma lineatum</i> (L., 1758)	E	8	6
<i>Sciocoris microphthalmus</i> FLOR, 1860	EU	1	-
<i>Sciocoris cursitans</i> (FABR., 1794)	P-N	4	-
<i>Sciocoris deltocephalus</i> FfñB., 1861	M	2	-
<i>Sciocoris sulcatus</i> FfñB., 1851	M	3	2
<i>Dyroderes umbraculatus</i> (FABR., 1775)	M	2	-
<i>Aelia acuminata</i> (L., 1758)	P	35	9
<i>Aelia rostrata</i> (BOHEMAN, 1852)	E	3	1
<i>Aelia klugi</i> (HAHN, 1831)	E	-	2
<i>Neottiglossa leporina</i> (HERR.-SCHAFF., 1830)	EU	18	-
<i>Stagonomus bipunctatus</i> (L., 1758)	M	1	8
<i>Rubiconia intermedia</i> (WFF., 1811)	EU	1	-
<i>Staria lunata</i> (HAHN, 1835)	M	13	8
<i>Holcostethus (Penbalus) vernalis</i> (WFF., 1804)	P	5	2
<i>Holcostethus (Peribalus) sphaelatus</i> (FABR., 1775)	P(M)	-	1
<i>Palomena prasina</i> (L., 1761)	EU	1	-
<i>Anthemina lunulata</i> (GZ., 1778)	M	6	-
<i>Carpocoris purpureipennis</i> (DE GEER, 1773)	P	1	-
<i>Carpocoris pudicus</i> (PODA, 1761)	E	-	1
<i>Carpocoris fuscispinus</i> (BOH, 1850)	P-W	-	3
<i>Dolycoris baccaram</i> (L., 1758)	P	8	9
<i>Eurydema ventrale</i> KOLENATI, 1846	M	7	5
<i>Eurydema dominulus</i> (SCOP.)	Eu	-	2
<i>Eurydema oleraceum</i> (L., 1758)	P	14	-
<i>Bagrada stolata</i> HORV., 1936	M	1	-
<i>Rhaphigaster nebulosa</i> (PODA., 1761)	EU	1	

S-h: Sár-hillN-E-h: Nagy-Eged-hill

E: European faunal-element; H: Holarktic faunal-element; Kp: Cosmopolitan faunal-element; P-N: Palearctic North faunal-element;

Eu: Euro-Szibérián faunal-element; M: Mediterranean faunal-element; P: Palearctic faunal-element; P-W: Palearctic West faunal-element

Table II. Number of species occurring in both sampling territories	
Nabis feras (L., 1758)	EU
Nabis rugosus (L., 1758)	Eu
Capsodes gothicus (L., 1758)	P
Brachycoleus scriptus (FABR., 1803)	EU
Lasiacantha capucina (GERM., 1836)	M
Copium clavicorne (L., 1758)	M
Rhinocoris iracundus (PODA, 1761)	p
Phymata crassipes (FABR., 1775)	M
Ischnodemus sabuleti (FALL., 1829)	p
Gonoceras acuteangulatus (GZ., 1778)	EU
Syromastes rhombeus (L., 1767)	P
Coreus marginatus (L., 1758)	P
Spathocera lobata (HERR.-SCHAFF, 1804)	M
Alydus calcaratus (L., 1758)	EU
Camptopus lateralis (GERM., 1817)	M
Rhopalus parumpunctatus (SCHILL., 1817)	p
Rhopalus subrufus (GMEL., 1788)	Kp
Stictopleurus punctatovenosus (GZ., 1778)	p
Stictopleurus abutilon (ROSSI, 1790)	EU
Corizus hyoscyami (L., 1758)	P
Canthophorus dubius (SCOP, 1763)	M
Cydnus atterimus (FORSTER, 1771)	P
Tritomegas sexmaculatus (RAMBUR, 1842)	M
Odontotarsus purpilineatus (ROSSI, 1790)	M
Eurygaster austriaca (SCHRK., 1778)	P
Eurygaster maura (L., 1758)	p
Vilpianus gallii (WFF., 1902)	M
Graphosoma lineatum (L., 1758)	E
Sciocoris sulcatus FIEB., 1861	M
Aelia acuminata (L., 1758)	P
Aelia rostrata (BOHEMAN, 1852)	E
Stagonomus bipunctatus (L., 1758)	M
Stada lunata (HAHN., 1835)	M
Holcostethus vernalis (WFF., 1804)	P
Eurydema ventrale KOLENATI, 1846	M
Dolycoris baccaram (L., 1758)	p

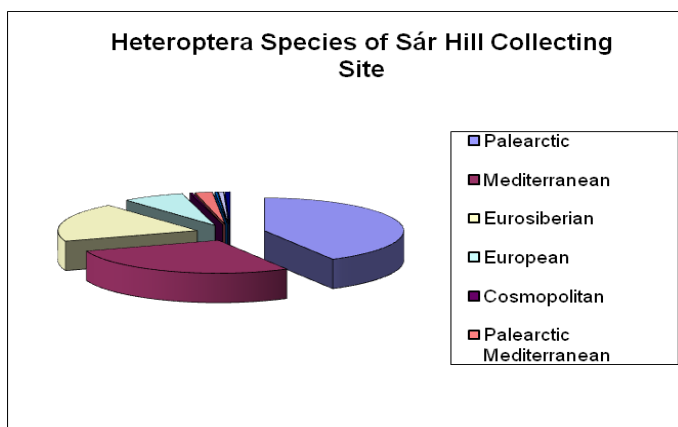
Materai and methods

During our investigations the distribution of Heteroptera species according to the zoogeographical faunal centrums has been analysed in the case of both collecting sites [Fig. 1.]

Determination of species was done by the help of the works of BENEDEK, P. (1969), HALÁSZFY, É. (1959), HEISS, E.-JOSIFOV, M. (1990), KIRICSENKO, A. H.

(1951), KIS, B. (1984), PICSKOV, V. G. (1965), SOÓS, Á. (1963), VÁSÁRHELYI, T. (1983 a, b), WAGNER, E. (1952), WAGNER, E. (1966).

On the basis of the authors' previous studies and the present investigations there were separated species which according to the classical zoogeographical ranging can be placed into the Palearctic faunal centrum, but on the basis of the above listed literature their further classification can also be done.

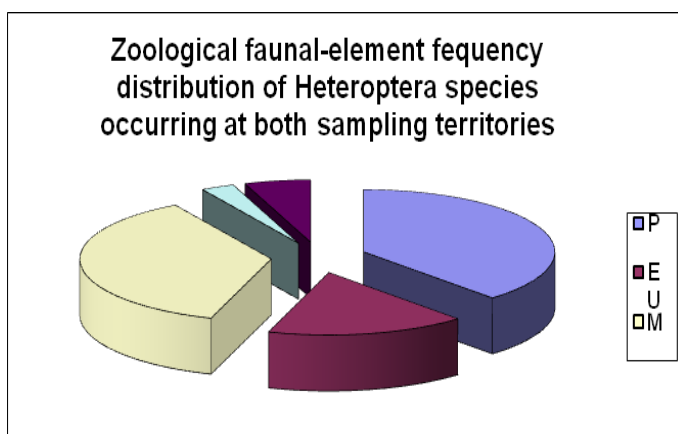
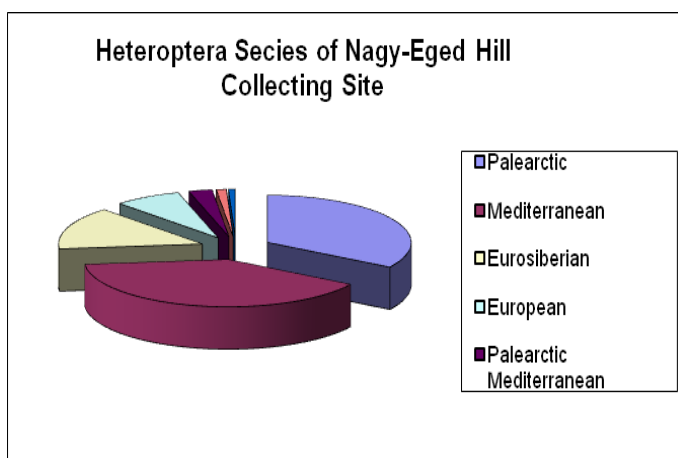


Results

The following „work name” was given to these faunal centruns: Palearctic (Northern), Palearctic (European) and palearctic (Mediterranean).

Exact description of these categories needs further faunal examinations. On the basis of these statements the faunas of the examined territories can be characterized in the following way: *Heteroptera* species found at the territory of Sár-hill can be ranged into 9 faunal centruns. The distribution of faunal element frequency among the different species is the following: Palearctic species 41.9% [Palearctic (Mediterranean) 2.0%; Palearctic (European) 0.3%], Mediterranean species 27.9% [Eurosiberian 19.3%, European 7.2%; cosmopolitan 0.3%]. (Fig.1.)

Heteroptera species found at the Nagy-Eged-hill belong to 8 faunal centruns. Distribution of faunal element frequency is the following: Mediterranean species 38%; Palearctic species 32.5%; Palearctic (Mediterranean) 2.52%) Palearctic (Western) 1.08%; Eurosiberian 14.08%; Eurosiberian (Northern) 0.72%; European 7.22%; cosmopolitan 2.88% (Fig. 2.).



On the basis of the results we can state that the two sampling territories, situated on the southern part of the Nort-Hungarian Medium High Mountain Ranges considering their microclimatic features and *Heteroptera* species can be characterised as a Submediterranean island.

The collected material is kept in the collection of Mátra

Museum, Gyöngyös and Károly Eszterházy College, Department of Zoology, Eger.

Összefoglalás

A Sár-hegy és a Nagy-Eged-hegy a Magyar Középhegység déli peremén húzódó „szubme-diterrán szigetnek” tekinthetők. Ezt mikrolimatikus viszonyaik, a területek botanikai felmérései is egyaránt alátámasztják. Területén végzett

Heteropterológiai vizsgálatok, a begyűjtött fajok zoogeográfiai faunacentrum szerinti megoszlása is igazolják. Mind a két mintavételi területen magasnak ítéltető a palearktikus (mediterrán) és a mediterrán fajok részesedése.

References

- BENEDEK, P.** (1969): Poloskák VII. Heteroptera VII., Magyarország Állatvilága (Fauna Hungáriáé) – Fol. Ent. Hung. 17 (7): 1–86.
- BENEDEK, P.** (1969): A magyarországi Nabidae (Heteroptera) fajok lárváinak elterjedése és etológiai adatai. – Fol. Ent. Hung. 22: 475–578.
- FÖLDESSY, M.** (1991): A Sár-hegy Heteroptera faunájának állatföldrajzi vizsgálata. – Fol. Hist. Nat. Matr. 16: 71–73.
- FÖLDESSY, M.-VARGA, J.** (1995): A companson of the Heteroptera associations of plant communities exposed in the same way in the Bükk and the Mátra mountains. – Abstracts: 7th. European Ecological Congress p. 218.
- HALÁSZFY, E.** (1959): Heteroptera II. Poloskák II. – Magyarország Állatvilága (Fauna Hungáriáé) 17. (2): 1–87.
- HEISS, B.- JOSIFOV, M.** (1990): Vergleichende Untersuchung über Artenspektrum, Zoogeographie und Ökologie der Heteropteran. Fauna in Hochgebirgen Österreichs und Bulgariens. – Ber. Nat.-med. Ver. Innsbruck 77: 123–161.
- KRICSENKO, A. H.** (1951): Nasztojasie poluzsesztkokrülie evropejszkoj csaszti (Hemiptera). – Izd. Akad. Nauk. Kirg. SzSzSzR. Leningrad p: 1–400.
- KIS, B.** (1984): Fauna Republicii Socialite Romania. Insecta 8: Heteroptera Pastae Generáló Pentatomidae. – Acad. Rep. Soc. Rom. p: 1–216.
- PICKOV, V. G.** (1965): Sitniki Szregnej Azsii. – Akad. Nauk. Kirg. SzSzSzR. Frunze p: 1–330.
- SOUTHWOOD, T.** (1984): Ökológiai módszerek különös tekintettel a rovarpopulációk tanulmányozására. – Mezogazd. Kiadó p: 1–134.
- SOÓS, Á.** (1963): Poloskák VIII. Heteroptera VIII. – Magyarország Állatvilága (Fauna Hungáriáé) 17 (8): 1–48.
- VÁSÁRHELYI, T.** (1983): Poloskák V. Heteroptera V. – Magyarország Állatvilága (Fauna Hungáriáé) 17 (5): 1–76.
- VÁSÁRHELYI, T.** (1983): Poloskák III. Heteroptera III. – Magyarország Állatvilága (Fauna Hungáriáé) 17 (3): 1–88.
- WAGNER, E.** (1952): Blindwanzen der Miriden. – Die Tierwelt Deutschlands 41: 1–218.
- WAGNER, E.** (1966): Wanzen oder Heteropeten I. Pentatomorpha. – Die Tierwelt Deutschlands 54: 1–235.

**ÚJABB ADATOK A MAGYARORSZÁGON VÉDETT VAGY
VESZÉLYEZTETETT NAPPALI LEPKÉK ELTERJEDÉSÉHEZ
(LEPIDOPTERA, PAPILIONIDAE)**

ABSTRACT: In Northern Hungary mainly the low-lying mountains had been researched from *lepidopterological* aspect, hence there are less available data from the ambient areas. The intent of supply this lack and the starting botanical researches in the area initiated the faunistical investigation of butterflies in the foothill of the North Hungarian Mountains and the varied *geomorphological* areas in the surroundings of it.

Bevezetés

Az adatgyűjtés elsősorban a Heves-Borsodi dombságra és a Karancs déli előterére, kisebb mértékben a Bükk-hegység déli, hegylábi előterére terjedt ki. A következőkben beszámolunk a faunisztikai kutatásaink számottevőbb érdekességeiről: két nappali lepke család (boglárkalepkefélék – *Lycaenidae* és nimfalepkefélék – *Nymphalidae* hat, hazánkban ritka fajának 23 új előfordulási helyét és *fenológiai* adatait közöljük betű-, illetve időrendben.

Polyommatus admetus és a *Cupido osiris kelet-mediterrán–balkáni, kis-ázsiai xeromontán elterjedésű* lepkefajok, amelyek a Kárpát-medencében érik el északi elterjedési határukat. Eddigi ismereteink szerint hazánkban csak rendkívül szóróványosan fordulnak elő. Kutatásaink alapján a két faj északkelet Magyarországon a számukra megfelelő élőhelyeken sokhelyütt megtalálható.

Aricia eumedon eurosibériai faunakör tagja, a Kárpát-medencében és tőle délebbre kizárólag a hegy- és dombvidéki lápok, patakparti magaskórósok jelentik élőhelyét. Dunántúli előfordulását ismertük, majd megtalálták az Aggtelei Nemzeti Park területén is. Vizsgálataink során további előfordulásra bukkantunk.

Plebejus sephirus a *kontinentális sztyep-zóna lakója*, amely lösz- és homokpusztai *reliktumként* van jelen hazánkban, illetve a Kárpát-medencében. A régebben unikalitásnak számító fajról mára bebizonyosodott, hogy azokban a gyepekben, ahol a hernyó tápnövényének valamelyike előfordul (*Astragalus*

¹ Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, 3300 Eger, Sándor út 6.

² Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár, 1088 Budapest, Baross utca 13.

excapus és *A. dasyanthus*), valószínűsíthető a faj előfordulása. Ezt igazolják a vizsgált területről származó adataink.

Plebejus idas holarktikus faunaelem, Európában, elsősorban az atlantikus hatás alatt álló élőhelyeken széles körben elterjedt, ennek ellenére Kárpát-medencei adatai hiányosak és határozási nehézségek miatt revízióra szorulnak. Csak kevés biztos adata ismert. Kutatásaink során kiderült, hogy a vizsgált területen nem ritka.

Érdekes, hogy a sóshartyáni gyepekben egy helyen és egy időben mind a négy kárpátmedencei *Plebejus* fajt megtaláltuk. A *Melitea oxygia kovácsi* pannon *endemizmusunk*, a *Cirsium pannonicum-os xeromezofil gyepeink* lakója.

Az említett fajok hazai elterjedését UTM hálós térképeken ábrázoltuk. A térképeken elkülönítve jelöltük a saját, illetve az 1998 előtt publikált vagy a Magyar Természettudományi Múzeum anyagában bizonyítópéldánnyal képviselt adatokat. Kipusztult populációként ábrázoltuk azt az adatot, ami ugyan megbízható forrásból származik, de a legújabb kutatások nem erősítették meg az előfordulást.

A jegyzetek alatt az általunk meglátogatott élőhelyeket röviden jellemezzük, és a mellékelt táblázat segítségével gyors áttekintést kapunk az adott élőhelyekhez kötődő faunisztikai újdonságokról.

Köszönetünket fejezzük ki SÜLYÖK JÓZSEFNEK és SCHMOTZER ANDRÁSNAK botanikai téren nyújtott segítségükért, továbbá ILONCZAI TAMARÁNAK az elterjedési térképek megrajzolásához szükséges múzeumi gyűjteményi adatok kikereséséért.

Eredmények

Lycaenidae

Aricia eumedon (Esper, 1780) (1. térkép)

Borsodnádasd, Óbük-völgy: 1999.VII.08., Csokvaomány, Kismező-puszt (Újtelep): 1998.VII.17., Járdánháza, Babos-völgy: 1999.VII.01., Járdánháza, Gyepes-völgy: 1999.VII.01., Járdánháza, Izra-völgy: 1999.VII.08., Járdánháza, Zárrét: 1999.VII.01., Miskolc, Csanyik-völgy: 1999.VII.02. (Gyulai Péter korábbi adatai alapján), Zabar, Szekeresbük: 1999.VII.09.

Cupido osiris (Meigen, 1829) (2. térkép)

Borsodbóta, Oncsa-telep: 1998.VII.17., Járdánháza Izra-völgy 1999.VII.08., 1999.VII.27., Ózd-Szentsimon, Akasztó-hegy: 1999.VII.20., 1999.VII.27., Ózd-Uraj, Malomverő-hegy: 1998.VII.28., Sajómercse: Szarvaskút: 1998. VII.17., Sajópüspöki, Nagy-völgy: 1998.VII.28., 1999.VII.13., 1999.VII.20., 1999.VII.27., Sajópüspöki, Tamásoldal: 1998.VII.28., Szilvásvár, Aszaló-hegy: 1999.VII.27.,

Plebejus idas (Linnaeus, 1761) (3. térkép)

Bátor, Batori legelők, 1999.VII.19., Bükkzsérc, Kerekdomb: 1998.VI.16., 1999.V.17., Eger, Gazsi-lápa: 1999.VIII.11., Járdánháza, Izra-völgy: 1999.VII.27., Kisgyőr, Ásottfa-tető: 1999.V.26., Ózd-Szentsimon, Akasztó-hegy: 1999.VII.20., 1999.VII.27., Sajópuspöki, Nagy-völgy: 1999.VII.20., 1999.VII.27., Sajópuspöki, Szurdok-Hárstető: 1999.VII.20., 1999.VII.27., Sós-hartyán, Hencshegy: 1999.V.18., 1999.V.27., Szilvásvár, Aszaló-hegy: 1998.VI.30., 1999.VII.13., 1999.VII.27.

Plebejus sephirus (Frivaldszky, 1835) (4. térkép)

Ságújfalu, Kerek-hegy: 1999.IV.29 (hernyó), 1999.V.18., Sós-hartyán, Hencse-hegy: 1999.IV.29 (hernyók), 1999.V.18., 1999.V.27.

Polyommatus admetus (Esper, 1785) (5. térkép)

Borsodbóta, Oncsa-telep: 1998.VII.17., Járdánháza, Izra-völgy: 1999.VII.08., 1999.VII.27., Ózd-Szentsimon, Akasztó-hegy: 1999.VII.20., 1999.VII.27., Sajómercse: Szarvaskút: 1998.VII.17., Sajópuspöki, Nagy-völgy: 1998.VII.28., 1999.VII.13., 1999.VII.20., 1999.VII.27., Sajópuspöki, Tamásoldal: 1998.VII.28., Szilvásvár, Aszaló-hegy: 1998.VI.30., 1998.VII.15., 1999.VII.13., 1999.VII.27., Szurdok-Hárstető: 1999.VII.27.

Nymphalidae

Melitea ogygia kovacsi (Varga, 1967) (6. térkép)

Eger, Ostoros-völgy: 1999.V.24., Sós-hartyán, Hencse-hegy: 1999.V.18., Szilvásvár, Aszaló-hegy: 1999.V.20.

Jegyzetek

A Nemzeti Biodiverzitást Monitorozó Rendszer „Magyarországi élőhelyek” című kötetében az „Általános élőhely-osztályozási rendszer” (Á-NÉR) szerinti élőhely-kategóriákba sorolva a vizsgált élőhelyeket a következő jellemzést, illetve csoportosítást adjuk:

1. STABILIZÁLÓDOTT FÉLSZÁRAZ IRTÁSRÉTEK, GYEPEK ÉS SZÁRAZ MAGASKÖRÓSOK CSOPORTJA (H4):

Bátor: Batori legelő; Borsodbóta: Oncsa-telep; Ózd-Szentsimon: Akasztó-hegy; Ózd-Uraj; Malomverő-hegy; Sajómercse: Szarvaskút; Sajópuspöki: Szurdok-Hárstető, Tamásoldal; Szilvásvár: Aszaló-hegy.

Homokkő alapkőzeten, egykori tölgyes erdők irtásával, majd legeltetéssel létrejött és stabilizálódott félszáraz gyepek. Domináns fűfaja a *Brachypodium*

pinnatum. Kétszikűekben rendkívül gazdag gyepek. Karakter kétszikűi: *Polygala major*, *Linum hirsutum*, *Linum tenuifolium*, *Centaurea sadleriana*, *Dorycnium herbaceum*, *Anthyllis vulneraria*, *Onobrychis viciifolia*, stb. A délies kitettségű, gerinc helyzetben lévő területeken xerofil, edafikus jellegű gyepfragmentumok találhatók, ahol jellemző az *Aster linosiris*, *Pulsatilla nigricans*, *Astragalus onobrychis*, *Chamaecytisus albus*, *Teucrium montanum*, stb.

Sajópuspöki: Nagy-völgy., Járdánháza: Izra-völgy.

Homokkő alapkőzeten, völgytalpi helyzetben lévő cseres-tölgyes irtásterületek, amelyeket korábban kaszáltak, vagy gyümölcsösként műveltek. A völgyben, mindkét területen mocsarak, illetve üde kaszálórétek patakmenti magaskórósok és kis területű láprét fragmentumok találhatók. Az irtásgyepek virágokban szégyényebbek, mint a fentebb részletezett felszáraz gyepek. Karakteres fajaik a *Brachypodium pinnatum*, *Dorycnium herbaceum*, *Onobrychis viciifolia*.

Sóshartyán: Hencse-hegy.

Erősen cementálódott *oligocén* homokkő alapkőzeten, délies kitettségben kialakult melegkedvelő tölgyes-maradványokkal tarkított lejtősztyeprétek, homoki gyepek, homokkő sziklagyepek alkotta élőhelykomplexum. A meleg tölgyes- és bokorerdő maradványokban, illetve azok helyein tömeges a *Colutea arborescens*, *Carex humilis*-es sziklagyepekben a *Teucrium montanum*, *Campanula sibirica*, az üdébb lejtősztyepréteken *Adonis vernalis*, *Jurinea mollis*, *Scabiosa canescens* és igen nagy számban az *Astragalus excapus*. A terület nagy részét erdei fenyő telepítés tette tönkre.

Ságújfalu: Kerek-hegy.

Extrazonálisan megjelenő löszgyep, délies kitettségben. Fajkészletében nagyon hasonlít a sóshartyáni gyepekhez, de annál kissé üdébb.

Bükkzsérc: Kerek-domb.

Extrazonálisan megjelenő löszgyep, délies kitettségben. Fajkészletében hasonlít a ságújfalui löszgyephez: az égetések miatt domináns az *Adonis vernalis*, a *Filipendula vulgaris* és a *Salvia pratensis*, azonban hiányzik az *Astragalus excapus*, a *Jurinea mollis* és a *Scabiosa canescens*.

Kisgyőr: Ásottfa-tető.

Eocén kori mészkő alapkőzeten kialakult, másodlagos lejtősztyeprét, felhagyott gyümölcsösök helyén. Domináns fajai az üdébb helyeken *Cirsium pannonicum*, *Prunella grandiflora*, *Salvia pratensis*, szárazabb részeken a *Centaurea sadleriana*, *C. triumphetti*, *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Onobrychis viciifolia*, *Peucedanum cervaria*, *Polygala major*, *Stipa* spp., stb.

2. TATÁRJUHAROS LÖSZTÖLGYESEK CSOPORTJA (M2)

Eger: Gazsi-lápa és Ostoros-völgy

Erdőssztyeprétek-lösztölgyes foltok alkotta élőhelykomplexum, amelyben délies kitettségben félszáraz, virágokban gazdag lejtőssztyepek találhatók. Az üdőbb termőhelyeken domináns a *Cirsium pannonicum*, *Filipendula vulgaris*, a szárazabb részeken *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Peucedanum cervaria*, stb.

3. PATAKPARTI ÉS LÁPI MAGASKÓRÓSOK (D5)

Borsodnádasd: Óbükk-völgy; Csokvaomány: Kismező-puszt (Újtelep); Járdánháza: Babos-völgy, Gyepes-völgy, Zárrét; Járdánháza: Izra-völgy; Miskolc, Csanyik-völgy; Zabar: Szekeresbükk;

Patakmenti- és lápi magaskórós társulások. A domináns növény a *Geranium palustre*, továbbá a *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris* és az, *Angelica sylvestris*.

Táblázat.

Lelőhely	Faj						Összes
	P. admetus	C. osiris	A. eumedon	P. sephirus	P. idas	M. kovacsi	
Bátor: Batori legelők							1
Borsodbóta: Oncsa-telep							2
Borsodnádasd: Óbükk-völgy							1
Bükkzsérc: Kerekdomb							1
Csokvaomány: Kismező-puszt							1
Eger: Gazsi-lápa							1
Eger: Ostoros-völgy							1
Járdánháza: Izra-völgy							4
Járdánháza: Zárrét							1
Járdánháza: Gyepes-völgy							1
Járdánháza: Babos-völgy							1

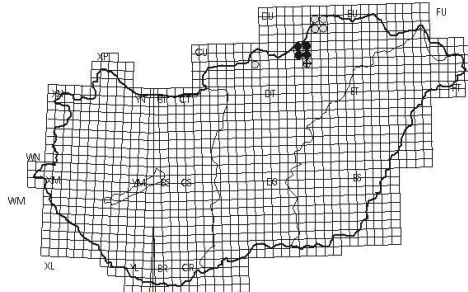
Lelőhely	Faj						
	P. admetus	C. osiris	A. eumedon	P. sephirus	P. idas	M. kovacsi	Összes
Kisgyőr: Ásottfá- tető							1
Komjáti: Kőszög							1
Miskolc: Csanyik- völgy							1
Sajómercse: Szarvaskút							2
Sajópuspöki: Nagyvölgy							3
Sajópuspöki: Szurdok-Hárstető							2
Sajópuspöki: Tamásoldal							2
Ságújfalu: Kerek- hegy							1
Sóshartyán: Hen- cse-hegy							3
Szilvásvár: Aszaló- hegy							4
Ózd-Szentsimon: Akasztó-hegy							3
Ózd-Uraj: Ma- lomverő-hegy							1
Zabar: Szekeresbük							1
Összes leelőhely	8	8	8	2	11	3	

Irodalom

- BÁLINT, ZS.** (1985): Cupido osiris Meigen, 1829 a Kárpát-medencében (Lepidoptera: Lycaenidae) – Folia ent. hung. 46(1): 256–257.
- BÁLINT, ZS.** (1985): A Plebejus sephirus ssp. kovacsi Szabó, 1954 újabb magyarországi populációja (Lepidoptera: Lycaenidae). – Folia ent. hung. 46(2): 215–217.
- BÁLINT, ZS.** (1996): A Kárpát-medence nappali lepke faunája I. – MME Könyvtára
- BÁLINT, ZS. – JANÁKY, I.** (1988): Nappalilepke-jegyzetek – Folia ent. hung. 49. 229–232.
- BALOGH, K. – RÓNAY, A.** (Szerk.), (1962): Magyarország földtani térképe, M-34-XXIII.-Miskolc szelvénye. Magyar Állami Földtani Intézet, 1963.
- BARTHA, CS.** (1997) Florisztikai adatok a Hangony-völgyből. – Kitaibelia, 2(1): 69–71.
- DÉVAL, GY. – MISKOLCZI, M. – TÓTH, S.** (1997): Egységesítési javaslat a névhasználatra és az UTM rendszerű kódolásra a biotikai adatok leelőhelyeinél. – Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 8: 13–42.

- CSIKY, J. – SÜLYÖK, J. – SCHMOTZER, A.**(1999): Adatok a Salgótarján körüli oligocén kori homokkő flórájához. – *Kitaibelia*, 4(1): 55–63.
- FEKETE, G. – MOLNÁR, ZS. – HORVÁTH, F.**(szerk.) (1997): A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II.; – Magyar Természettudományi Múzeum.
- MISKOLCZI, M. – DÉVAL, GY.- KERTÉSZ, GY., BAJZA, Á.** (1997): A magyarországi helységek kódjegyzéke az UTM rendszerű, 10×10 km beosztású hálótérkép szerint. – *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 8: 43–194.
- SÜLYÖK, J. – SCHMOTZER, A.**(1999): Adatok a Tarna-vidék és a Bükk északi előterének flórájához I. – *Kitaibelia*, 4(2):367–380.
- VARGA, Z.** (1999): Lepidoptera fauna of the Aggtelek National Park – In *The Fauna of The Aggtelek National Park*, Vol. II. Ed: Mahunka, S. Hungarian Natural History Museum, Budapest, No.11: 443.-504.
- VOJNITS, A. – ÁCS, E. – BÁLINT, ZS. – GYULAI, P. – RONKAY, L. – SZABÓKY, CS.**(1993): The Lepidoptera fauna of the Bükk National Park – In *The Fauna of The Bükk National Park*, Vol. I. Ed: Mahunka, S. Hungarian Natural History Museum, Budapest, No.7: 157.-318.

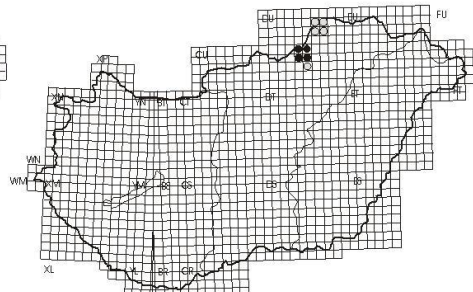
Cupido osiris hazai előfordulási helyei
(10 x 10 km UTM háló alapján)



Jelmagyarázat

- 1998 év előtt már ismert előfordulási helyek
- 1998-99 években ismertté vált előfordulási helyek
- ⊕ Kipusztult populáció

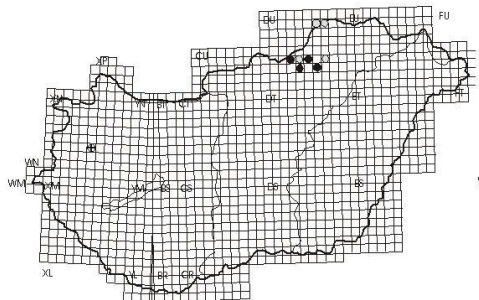
Polyommatus admetus hazai előfordulási helyei
(10 x 10 km UTM háló alapján)



Jelmagyarázat

- 1998 év előtt már ismert előfordulási helyek
- 1998-99 években ismertté vált előfordulási helyek
- ⊕ Kipusztult populáció

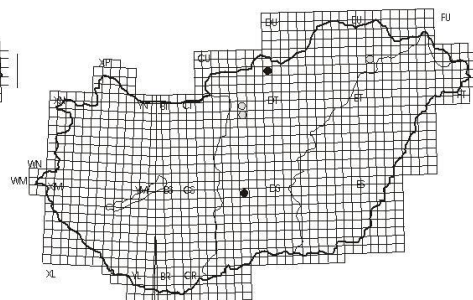
Aricia eumedon hazai előfordulási helyei
(10 x 10 km UTM háló alapján)



Jelmagyarázat

- 1998 év előtt már ismert előfordulási helyek
- 1998-99 években ismertté vált előfordulási helyek
- ⊕ Kipusztult populáció

Plebejus sephirus hazai előfordulási helyei
(10 x 10 km UTM háló alapján)



Jelmagyarázat

- 1998 év előtt már ismert előfordulási helyek
- 1998-99 években ismertté vált előfordulási helyek
- ⊕ Kipusztult populáció

ADATOK A CSERÉPFALUI VÍZTÁROZÓ MADÁRVILÁGÁHOZ A 2009. 07. 31-TŐL 2010. 04. 12-IG TARTÓ IDŐSZAKBÓL

ABSTRACT: The Cserépfalu Reservoir was created in the early '70s for performing agricultural and flood control functions. Up to now there haven't carried out any ornithological researches in this area. The authors have called attention by their investigations to the interesting bird fauna of the artificially created, economic and flood-control part filling, non-protected reservoirs.

Bevezetés

Magyarországon ma mintegy 3805 tavat és vizes területet („wetland”) tartanak nyilván, melyek összterülete közel 200 000 hektár. Azonban hazánk területének egy részén szélsőséges vízjárású vízfolyások vannak: a tavaszi árvizek a tározók kis száma miatt felhasználatlanul elfolynak, a nyári kisvizek pedig nem elegendőek vízgazdálkodási célokra. Az éghajlatváltozás várható hatásai miatt (pl. tavaszi árvizek, nyári aszály) a jövőben fokozottabb igény merül fel a vizek tározására, ezért az ún. záportározók számának növelése egyre sürgetőbbé válik.

Ezen állóvizek nyilvánvaló mezőgazdasági és árvízvédelmi jelentőségükön túlmenően fontos szerepet töltenek be a különféle élőlénycsoportok – ezen belül egyes madárfajok – egyedszámának és a fajok diverzitásának megőrzésében. Véleményem szerint ezen élőhelyek jelentősége nem hanyagolható el a hazai madárfajok állományának fenntartása szempontjából, ugyanis e mesterséges létesítmények pozitív hozadéka, hogy környezetükben újabb változatos élőhelyek alakulhatnak ki, melyek különböző élőlények megtelepedését teszik lehetővé.

A vizsgált terület jellemzése

A tározó a Bükkalja területén helyezkedik el, azon belül pedig az Egri-Bükkaljához sorolható, legközelebbi település Cserépfalu.

Növényzeti szempontból az emberi hatások miatt – a puhafa ligeterdőt kivéve – viszonylag értéktelen (az ember közelsége és tevékenysége miatt), védettséget nem élvező élőhely.

¹Budapesti Corvinus Egyetem, 1118 Budapest, Villányi út 29-43. E-mail: nagy.julia.anna@gmail.com

²Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, 3300 Eger, Sándor út 6.

Célkitűzések

E vizsgálat tárgyát képező Cserépfalui-víztározót is a fentiekben említett árvízvédelmi és mezőgazdasági céllal létesítették a '70-es évek elején. A terület kiválasztása *Fitala Csaba* (MME 34. sz. Bükki Helyi Csoport, Eger) javaslatára történt, ugyanis eddig a tározó és környezete madárvilágának leírására még nem került sor.

A vizsgálat kezdetén célom az volt, hogy pontosabb képet kapjak az ilyen és ehhez hasonló kis vízfelületű, részben természetes környezetű tározók élővilágáról, elsősorban madárfaunájáról az ott előforduló védettséget élvező fajok számáról.

Habár a vizsgált periódusba (2009 július–2010 április) a legtöbb madárfaj költési időszaka nem esett bele, mégis a tavaszi adatok alapján több esetben sikerült bebizonyítani egyes fajok fészkelését a területen.

Módszerek

A kutatott területen 2009 júliusa és 2010 áprilisa között 18 alkalommal fordultam meg, emellett *Fitala Csaba* a saját, korábbi – 2009.07.17.-től feljegyzett – adatait is a rendelkezésemre bocsájtotta. Egy-egy terepi vizsgálat átlagosan 2,5-3 órát jelentett (összesen ~84 óra).

Amint az a terepi megfigyelések időpontjaiból is látszik, a cikk elsősorban a költés utáni kóborlók, őszi és tavaszi átvonulók, téli vendégek és néhány biztosan költő faj leírását mutatja be. A kutatás folytatása lehetővé teszi a területen költő fajok számának pontos meghatározását, azok költési és élőhelyi szokásainak felmérését.

A terepi vizsgálat magában foglalja a kijelölt terület gyalogos bejárását (majdnem négyzet alakú, kb. 6,5 km²), a fajok távcsöves (Nikon Action 8x40 CF típus), valamint hang alapján történő megfigyelését és madárbefogást (*Fitala Csaba* vezetésével történő madárgyűrés), majd a gyűjtött adatok feldolgozása azok számítógépes adatbázisba való bevitelével történik.

Eredmények

Az eddigi megfigyelések összesen 81 madárfaj, ezen belül 32 biztosan és 16 feltételezhetően költő faj kimutatását eredményezték. Ezek bemutatása egy összefoglaló táblázaton keresztül történik, melyben feltüntetésre került a fajok területen betöltött státusza és a különböző hazai, ill. nemzetközi egyezményekben való megjelenése.

A táblázatban használt jelölések:

St – az élőhelyen az adott faj biztosan költ (+), feltételezhetően költ (?), egyéb [pl. kóborló, vonuló] (-)

C – a CITES-ben szereplő Magyarországon védett (v) és fokozottan védett fajok (fv)

Be – a Berni Egyezmény II. függelékében szereplő fajok fv-vel, a III. függelékben szereplők v-vel

Bo – a Bonni Egyezmény I. függelék fajtái 1-es, a II. függelék fajtái 2-es

Vk – az IUCN Vörös Könyvében szereplő fajok: E-végvesztésben; V-sebezhető; NT-mérsékelten veszélyeztetett

Mv – a Magyar Vörös Könyvben szereplő fajok: védett (v) és fokozottan védett (fv)

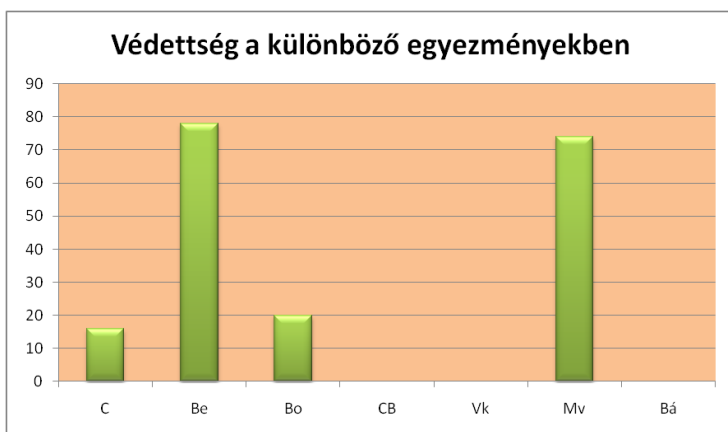
Bá – Dr. Báldi András és munkatársai által összeállított: Magyarország 74 legvesélyeztetettebb gerinces fajja – táblázatban szereplő fajok (*)

No	Madárfaj	St.	C	Be	Bo	CB	Vk	Mv	Bá
Anseriformes – Lúdalakúak									
1.	Csörgő réce (<i>Anas crecca</i>)	-	v	v					
2.	Tőkés réce (<i>Anas platyrhynchos</i>)	+		v					
3.	Bőjtő réce (<i>Anas querquedula</i>)	?	v	v				v	
Galliformes – Tyúkalakúak									
4.	Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)	+		v					
Podicipediformes – Vöcsökalkúak									
5.	Kis vöcsök (<i>Tachibaptus ruficollis</i>)	+	fv	fv				v	*
Pelecaniformes – Gódnyalakúak									
6.	Kárókatona (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	-		v					
7.	Kis kárókatona (<i>Phalacrocorax pygmeus</i>)	-		fv	2			fv	*
Ciconiiformes – Gólyaalakúak									
8.	Törpegém (<i>Ixobrychus minutus</i>)	+		fv	2			fv	
9.	Nagy kócsag (<i>Egretta alba</i>)	-	fv	v	2			fv	
10.	Szürke gém (<i>Ardea cinerea</i>)	-		v				v	
11.	Fekete gólya (<i>Ciconia nigra</i>)	-	fv	fv	2			fv	*
Accipitriformes – Vágómadár-alakúak									
12.	Darázsölyv (<i>Pernis apivorus</i>)	-	fv	fv	2			fv	
13.	Kígyászölyv (<i>Circaetus gallicus</i>)	-	fv	fv				fv	
14.	Barna rétihéja (<i>Circus aeruginosus</i>)	?	v	fv				v	
15.	Kékes rétihéja (<i>Circus cyaneus</i>)	-	v	fv	2			v	
16.	Hamvas rétihéja (<i>Circus pygargus</i>)	-	fv	fv	2			fv	
17.	Héja (<i>Accipiter gentilis</i>)	-	v	fv	2			v	
18.	Karvaly (<i>Accipiter nisus</i>)	-	v	fv	2			v	
19.	Egerészölyv (<i>Buteo buteo</i>)	+	v	fv	2			v	
20.	Békászó sas (<i>Aquila pomarina</i>)	-	fv	fv	2			fv	
21.	Parlagi sas (<i>Aquila heliaca</i>)	-	fv	fv	1/2			fv	*

No	Madárfaj	St.	C	Be	Bo	CB	Vk	Mv	Bá
Gruiformes – Darualakúak									
22.	Vízityúk (<i>Gallinula chloropus</i>)	?		v				v	
23.	Szárcsa (<i>Fulica atra</i>)	?		v					
Charadriiformes – Lilealakúak									
24.	Sárszalonka (<i>Gallinago gallinago</i>)	-		v	2			v	
25.	Erdei cankó (<i>Tringa ochropus</i>)	-		fv	2			v	
26.	Réti cankó (<i>Tringa glareola</i>)	-		fv	2			v	
27.	Billegetőcankó (<i>Actitis hypoleucos</i>)	-		v				v	
Columbiformes – Galambalakúak									
28.	Kék galamb (<i>Columba oenas</i>)	?		v				v	
29.	Örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>)	?							
30.	Vadgerle (<i>Streptopelia turtur</i>)	?	v	v				v	
Apodiformes – Sarlósfecske-alakúak									
31.	Sarlósfecske (<i>Apus apus</i>)	-		v				v	
Piciformes – Harkályalakúak									
32.	Nyaktekeres (<i>Jynx torquilla</i>)	+		fv				v	
33.	Hamvas küllő (<i>Picus canus</i>)	+		fv				v	
34.	Zöld küllő (<i>Picus viridis</i>)	-		fv				v	
35.	Fekete harkály (<i>Dryocopus martius</i>)	-		fv				v	
36.	Nagy fakopáncs (<i>Dendrocopos major</i>)	+		fv				v	
Passeriformes – Verébalakúak									
FECSCFÉLÉK – HIRUNDINIDAE									
37.	Füsti fecske (<i>Hirundo rustica</i>)	-		fv				v	
38.	Molnárfecske (<i>Delichon urbica</i>)	-		fv				v	
BILLEGETŐFÉLÉK – MOTACILLIDAE									
39.	Erdei pityer (<i>Anthus trivialis</i>)	?		fv				v	
40.	Sárga billegető (<i>Motacilla flava</i>)	?		fv				v	
41.	Hegyi billegető (<i>Motacilla cinerea</i>)	-		fv				v	
42.	Barázda billegető (<i>Motacilla alba</i>)	+		fv				v	
ÖKÖRSZEMFÉLÉK – TROGLODYTIDAE									
43.	Ökörszem (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	+		fv				v	
SZÜRKEBEGYFÉLÉK – PRUNELLIDAE									
44.	Erdei szürkebegy (<i>Prunella modularis</i>)	-		fv				v	
RIGÓFÉLÉK – TURDIDAE									
45.	Vörösbegy (<i>Erithacus rubecula</i>)	+		fv	2			v	
46.	Nagy fülemüle (<i>Luscinia luscinia</i>)	-		fv				fv	

No	Madárfaj	St.	C	Be	Bo	CB	Vk	Mv	Bá
47.	Fülemüle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	?		fv	2			v	
48.	Rozsdás csuk (<i>Saxicola rubetra</i>)	?		fv				v	
49.	Cigánycsuk (<i>Saxicola torquata</i>)	+		fv				v	
50.	Fekete rigó (<i>Turdus merula</i>)	+		v	2			v	
51.	Fenyőrigó (<i>Turdus pilaris</i>)	-		v	2			v	
52.	Énekes rigó (<i>Turdus philomelos</i>)	+		v				v	
POSZÁTAFÉLÉK – SYLVIIDAE									
53.	Berki tücsökmadár (<i>Locustella fluviatilis</i>)	-		fv				v	
54.	Énekes nádiposzáta (<i>Acrocephalus palustris</i>)	+		fv				v	
55.	Cserregő nádiposzáta (<i>A. scirpaceus</i>)	?		fv				v	
56.	Karvalyposzáta (<i>Sylvia nisoria</i>)	?		fv				v	
57.	Barátposzáta (<i>Sylvia atricapilla</i>)	+		fv				v	
58.	Csilcsalp füzike (<i>Phylloscopus collybita</i>)	+		fv				v	
ŐSZAPÓFÉLÉK – AEGITHALIDAE									
59.	Őszapó (<i>Aegithalos caudatus</i>)	+		v				v	
CINEGEFÉLÉK – PARIDAE									
60.	Barátcinege (<i>Parus palustris</i>)	?		fv				v	
61.	Kék cinege (<i>Parus caeruleus</i>)	+		fv				v	
62.	Szécincinege (<i>Parus major</i>)	+		fv				v	
SÁRGARIGÓFÉLÉK – ORIOLIDAE									
63.	Sárgarigó (<i>Oriolus oriolus</i>)	+		fv				v	
GÉBICSFÉLÉK – LANIIDAE									
64.	Tövisszúró gébics (<i>Lanius collurio</i>)	+		fv				v	
65.	Nagy őrgébics (<i>Lanius excubitor</i>)	-		fv				v	
VARJÚFÉLÉK – CORVIDAE									
66.	Szajkó (<i>Garrulus glandarius</i>)	+							
67.	Holló (<i>Corvus corax</i>)	-		v				v	
SEREGÉLYFÉLÉK – STURNIDAE									
68.	Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>)	+							
VERÉBFÉLÉK – PASSERIDAE									
69.	Mezei veréb (<i>Passer montanus</i>)	+		v				v	
PINTYFÉLÉK – FRINGILLIDAE									
70.	Erdei pinty (<i>Fringilla coelebs</i>)	+		v				v	
71.	Fenyőpinty (<i>Fringilla montifringilla</i>)	-		v				v	
72.	Csicsörke (<i>Serinus serinus</i>)	?		fv				v	

No	Madárfaj	St.	C	Be	Bo	CB	Vk	Mv	Bá
73.	Zöldike (<i>Carduelis chloris</i>)	+		fv				v	
74.	Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>)	+		fv				v	
75.	Csíz (<i>Carduelis spinus</i>)	-		fv				v	
76.	Kenderike (<i>Carduelis cannabina</i>)	+		fv				v	
77.	Süvöltő (<i>Phyrrula phyrrula</i>)	-		v				v	
78.	Meggyvágó (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	+		fv				v	
SÁRMÁNYFÉLÉK – EMBERIZIDAE									
79.	Citromsármány (<i>Emberiza citrinella</i>)	+		fv				v	
80.	Nádi sármány (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	?		fv				v	
81.	Sordély (<i>Miliaria calandra</i>)	+		v				v	



Összegzés

A kutatott területen 2009 júliusa és 2010 áprilisa között összesen 81 madárfaj jelenlétét sikerült kimutatni. Ebből 32 bizonyítottan, 16 pedig feltételezhetően költ a tározó környezetében. A területen több természetvédelmileg jelentős, fokozottan védett, védett, Magyarországon és/vagy az Európai Unió országaiban csökkenő állományú illetve veszélyeztetett faj is jelen van, egyes esetekben ezek költenek is itt (pl. törpegém). Ezek a tények jelentősen megemelik a védettséget nem élvező tározó és környezete értékét és elbírálását. Ezen állóvíz példája is felhívja a figyelmet arra, hogy a gazdasági és árvízvédelmi okokból mesterségesen létesített, nem védett tározók környezetében is értékes fauna alakulhat ki. Ezek, ha védelmet nem is, azonban – a létesítésük feladata és célja miatt – mindenképpen fokozott figyelmet érdemelnek. Sajnos sok, így a kutatott tározó esetében is a következtetlen vízgazdálkodás és az időjárási viszonyok függvényében

erősen változó vízhozam negatív hatással lehet egyes fajok költésére, annak idejét eltolhatja, vagy akár lehetetlenné is teheti. Ez a helyzet különösen a nádasokhoz kötődő, ott fészkelő madarak esetében jelent nagy veszélyeket. Ilyen fajok például a törpegém, kis vöcsök, énekes nádiposzáta, stb.

Célom a jövőben a kutatás folytatása, több évre vonatkozó adat összegyűjtése, ezáltal a költő fajok listájának lehetőség szerinti bővítése, valamint a jelenleg csak feltételezhető fészkelések bizonyítása, további megfigyelésekkel való alátámasztása.

Köszönetnyilvánítás

A terepi munkában és a botanikai felmérésben nyújtott segítségéért az alábbi személyeknek tartozom köszönettel: Dr. Varga János, Dr. Orbán Sándor és Dr. Dobos Anna.

Irodalom

- MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008): *Magyarország madarinak névjegyzéke. Nomenclator avium Hungariae*. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 278 p.
- MULLARNEY, KILLIAN – SVENSSON, LARS – ZETTERSTRÖM – DAN – GRANT, PETER J. (2005): *Madárhatározó*; Park Könyvkiadó, Budapest
- NAGY GERGŐ GÁBOR (2010): *Madártávlat* – XVII. évf. 1. szám; Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest
- UJHELYI PÉTER (szerk.) (2009): *Magyar Madárvonulási Atlasz*; Kossuth Kiadó, Budapest

ZSÁK FERENC TIBOR – VITÉZ GÁBOR MIKLÓS

SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY A PÉCS-NAGY-TUBES-HEGYRE TERVEZETT „TUBES” 3D NATO LOKÁTORÁLLOMÁS VÁRHATÓ ÖKOLÓGIAI HATÁSÁIRÓL

ABSTRACT: The highest and most characteristic peak of the West-Mecsek is the 612-meter-high Mount Tubes. The structure of the mountain is entirely out of limestone from the Triassic Period, thus being an important water protection area and the only natural source of the drinking water supply of Pecs city. The flora and fauna of the area include lots of protected natural treasures and provide a unique variety of vegetation.

The Tubes-peak of Pecs is part of the West-Mecsek Protected Area and of the HUDD20030 „Mecsek” highly protected area (part of the Natura 2000 programme of the European Union) and of the HUDD10007 „Mecsek” special bird protection area.

In the immediate range of the NATO radar dome planned for Tubes Peak we find unique and important animal species and vegetation. The protection of these was undertaken by the Hungarian Republic in the accession treaty for the European Union, as part of the Natura 2000 programme.

This planned, reinforced concrete structured tower with a 54,60 m height does not fit the landscape of the Tubes Peak. The choice of its location is the result of an unreasonable decision. The setting up and use of this planned radar – according to our current knowledge – would result in actual okological risk and unpredictable consequences that would most likely have an irreversible effect on the ocological system of the immediate and indirect range of the investment and thus, on a long term it would threaten with the extinction of the unique species in the area.

Bevezetés

A Nyugati-Mecsek legmagasabb és egyben tájképileg leginkább meghatározó jellegű hegye a 612 m magas Tubes, amely a Pécs fölött közvetlenül emelkedő Misina-Tubes vonulat északnyugati irányú gerince. A hegy teljes egészében triász korú mészkőből épül fel, és mint ilyen fontos vízvédelmi terület, amely Pécs város ivóvíz-ellátásának egyetlen természetes forrása. A Tubes növényföldrajzilag a Dél-Dunántúl flóraidékének (*Praeillyricum*) délkeleti részén a mecseki flórajárásban (*Sopianicum*) foglal helyet. Állatföldrajzi beosztás szerint

hazánk a közép-dunai faunakerületbe sorolható. A vizsgált terület pedig az Illír-vidék (*Illyricum*) faunakörzetbe tartozik.

A terület növény- és állatvilága nagyon sok védett természeti értéket foglal magában. Vegetációja rendkívül sokszínű: a sziklagyepektől a száraz tölgyeseken át a mezofil lombdőkig a legváltozatosabb erdőtársulások vannak képviselve, amelyek leggazdagabb alakulásban itt fordulnak elő. Növényföldrajzi és természetvédelmi szempontból a Misina-Tubes hegyvonulat a Mecsek egyik legértékesebb részének tekinthető, mivel itt Mecsek szinte valamennyi déli származású növényritkasága megtalálható. A védett és fokozottan védett növényfajok száma több mint nyolcvan, de e mellett a Tubes vonulata jelentős számú védett és fokozottan védett állatfaj élőhelyéül is szolgál.

A pécsi Tubes-tető a Nyugat-Mecsek Tájvédelmi Körzet, valamint az Európai Unió Natura 2000 hálózataiba tartozó HUDD20030 „Mecsek” elnevezésű kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület, illetve a HUDD10007 ugyancsak „Mecsek” elnevezésű különleges madárvédelmi terület részét képezi. Habár a kijelölés során *kifelejtették* vagy *kivették* a Honvédelmi Minisztérium kezelésében levő, a tervezett beruházás helyszínéül szolgáló 0319-hrsz-ú ingatlant, valamint 0318. hrsz-ú földutat, azonban az Európai Bizottság Környezetvédelmi Főigazgatósága szerint a nyilvántartásba vett Natura 2000 területek térképfedvénye alapján ezen területek is szerves részét képezik az ökológiai hálózatnak. A 0319 hrsz-on elhelyezkedő 20 753 m² nagyságú ingatlanra tervezett, 5190 m²-en megvalósítandó beruházás területe jelenleg a Magyar Állam tulajdonában van, melyen a Magyar Honvédség rádiótechnikai bázisa üzemel. A bázis megközelítésére jelenleg a tervezett építési útvonalat (hrsz 0318) használják.

Kutatási előzmények

A Tubes botanikai szempontból már ismert (BORHIDI A. & KEVEY B. 2005). Nem kevesebb, mint 81 védett virágos növényfaj, és 10 olyan növénytársulás fordul elő, amelyek védelmét a Natura 2000 program keretében az ország az Európai Unió csatlakozási dokumentumában vállalta. Ezen a kötelezettségen semmit sem változtat az a tény, hogy a Natura 2000 területek kijelölését a mai napig nem iktatta törvénybe az Országgyűlés.

A XX. század második felében már rendszeres kutatási tevékenység is folyt a területen. BALOGH I. (1978) foglalta össze először a Mecsek lepkefaunáját, mellette dolgozott UHERKOVICH Á., aki már 1978-ban felhívja a figyelmet a Pécs környéki karsztbokorerdőket érintő faunaelszegényedésre, amelynek okát a környezetszennyezésre vezeti vissza. A lepkék természetvédelmi jelentőségére és a Mecsek védett fajaira Fazekas Imre több munkában hívja föl a figyelmet, általa jelent meg az összefoglaló „A Mecsek hegység védett lepkefajai” című munka is (FAZEKAS 2005). Zoológiai, különösen a macrolepidopterológiai vizsgálatok több ízben is alátámasztották (RONKAY & RONKAY 2005; SÁFIÁN SZ. 2007), hogy a Tubes élővilága, természeti értékei feltétlen védelmet érdemelnek.

A tervezett beruházás közvetlen és közvetett hatásterületének botanikai és zoológiai értékei

A Mecsek növénytakarulásai világviszonylatban is kivételes természeti értéket képviselnek, mivel a jégkorszak végén Délkelet-Európa két legnagyobb természeti menedék-területéről, az illír és a móziai hegyvidékekről kirajzó növényvilág a Mecseken találkozott, és a mai napig egyedülálló élőhely közösségeket hozott létre. A Tubesen ezek közül 4 fordul elő (BORHIDI A. & KEVEY B. 2005): dalmátcsenkeszes dolomit sziklagyep (*Artemisia saxatilis-Festucetum dalmaticae*), mecseki mészkősziklafüves lejtő (*Serratula radiatae-Brometum pannonicum*), déli gyöngyvenyű cserjés (*Helleboro odori-Spiraeetum mediae*), mecseki tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*). Ezeken kívül további öt olyan növénytakarulás található a Tubesen, amelyek Európai Unió védettséget élveznek, mivel ezek Magyarország csatlakozásával kerültek be az Unió védett természeti értékeinek regiszterébe. Ezek az alábbi növénytakarulások: mecseki karsztbokorerdő (*Inula spiraeifoliae-Quercetum pubescentis*), mecseki mészkedvelő olasz tölgyes (*Tamo-Quercetum virgilianae*), ezüsthársas törmelék-lejtő erdő (*Tilio tomentosae-Fraxinetum orni*), mecseki gyertyános-tölgyes erdő (*Asperulo taurinae-Carpinetum*), mecseki bükkös (*Helleboro odori-Fagetum*).

A Misina–Tubes hegyvonulat és környéke – különösen a gerinc és a déli hegyoldal – a Mecsek növénytanilag egyik legértékesebb területe. Az itt előforduló 81 védett növényfaj közül kettő fokozottan védett. A Tubes hegygerincén számos igen ritka és értékes növénytakarulás található. Ezek egyik egyedülálló képviselője a fent említett mecseki tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) növénytakarulás, amely igen nagyszámú védett és fokozottan védett növény- és állatfaj élőhelyeként felbecsülhetetlen természetvédelmi értéket képvisel.

A Tubes-tetőre tervezett NATO lokátorállomás közvetlen, illetve közvetett hatásterületén olyan kiemelt és közösségi jelentőségű növénytakarulások, növény- és állatfajok találhatók, amelyek védelmét a Natura 2000 program keretében a Magyar Köztársaság az Európai Unió csatlakozási dokumentumában vállalta. A HUDD20076 „Mecsek” elnevezésű kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület jelölő élőhelyei közül megtalálhatók itt a kiemelt közösségi élőhelytípusba tartozó **szubkontinentális peripannon cserjések** (40A0), a **lejtők és sziklatörmelékek Tilio-Acerion-erdői** (9180), a **pannon molyhos tölgyesek** (91H0) és olyan szintén értékes közösségi jelentőségű jelölő élőhelyek, mint a **pannon sziklagyep** (6190), a **mészkősziklás lejtők sziklanövényzettel** (8210), **illír bükk-erdők** (91K0) és az **illír gyertyános-tölgyesek** (91L0).

A növény- és állatvilág értékei ismertetésénél csak a közösségi jelentőségű, és kiemelt közösségi jelentőségű növény-, és állatfajokra térünk ki (**1. 2. táblázat**).

A Tubes unikális ritkasága a mecseki zergevirág (*Doronicum sopianicum*), amely a keleti (*D. orientale*) és a magyar (*D. hungaricum*) zergevirág keverék

faja. Az országban ma már csak itt fordul elő a kimagasló értéket képviselő a havasi tisztesfü (*Stachys alpina*). Az érintett területen él a Natura 2000 terület egyik fontos jelölő növényfaja, a kiemelt közösségű jelentőségű **fénylő zsoltina** (*Serratula lycopifolia*), a közösségi jelentőségű **leánykökörcsin** (*Pulsatilla grandis*) és a **bíboros sallangvirág** (*Himantoglossum caprinum*). Mivel a Tübbesen van az ország egyik leggazdagabb hóvirág-állománya, egyedül ennek az egy fajnak az állománya több 100 millió forintos értéket képvisel.

A növénytársulások változatosságához igazodva a terület állatvilága is sokszínű. A terület madárvilága, hüllő- illetve rovarfaunája igen gazdag és értékes. Mecsek és benne Pécs környékének lepkekutatója évszázadokkal ezelőtt megkezdődött. Az itt található 32 lepkefaj közül 3 itt megtalált faj fokozottan védett, 7 faj pedig közösségi jelentőségű. Mindenképp megemlítendőek a Pécs típuslelőhellyel leírt, a tudományra újonnan előkerült fajok, amelyek hazánk lepkefaunájának jelentős tagjai: Viertli faaraszolója – *Paraboarmia viertlii* (Bohatsch, 1883) amelyet VIERTL ADALBERT katonatiszt talált meg pécsi szolgálati éve alatt, illetve az 1800-as évek közepén megtalált díszes csuklyásbagoly – *Cucullia formosa* (Rogenhofer, 1860), amely Pécs környéki élőhelyein kívül csak a Villányi-hegységben fordul elő (RONKAY & RONKAY 2005).

A Natura 2000 terület jelölő állatfajai: a kiemelt jelentőségű **havasi cincér** (*Rosalia alpina*), a közösségi jelentőségű **keleti mustárlepke** (*Leptidea morsei*), a **szarvasbogár** (*Lucanus cervus*), a **nagy hőscincér** (*Cerambyx cerdo*), a **ritka (v. kétsík) hegyi szitakötő** (*Cordulegaster heros*), a **fali gyík** (*Podarcis muralis*), a **pisze denevér** (*Barbastella barbastellus*) és a **nagy patkósdenevér** (*Rhinolophus ferrumequinum*). A HUDD10007 „Mecsek” elnevezésű különleges madárvédelmi terület jelölő madárfajai közül az érintett területet használja fészkelő-, szaporodó-, illetve táplálkozó helyként a **darázsölyv** (*Pernis apivorus*), a **fekete harkály** (*Dryocopus martius*), a **hamvas küllő** (*Picus canus*), a **holló** (*Corvus corax*), a **közép fakopáncs** (*Dendrocopos medius*), az **örvös légykapó** (*Ficedula albicollis*), a **kis légykapó** (*Ficedula parva*) és a **sövény-sármány** (*Emberiza cirulus*). Ezen kívül, bár nem jelölő, de fontos közösségi jelentőségű állatfajként állandó lakója az érintett területnek a **fűrészlábú szöcske** (*Saga pedo*), az **erdei sikló** (*Elaphe longissima*), a **fürge gyík** (*Lacerta agilis*), a **rézsiszló** (*Coronella austriaca*) és az **erdei béka** (*Rana dalmatina*).

1. táblázat: Jelölő kiemelt, illetve közösségi jelentőségű növényfajok

Magyar név	Tudományos név	Értéke (Ft)	CITES	Bern	HD
Kiemelt közösségi jelentőségű növényfajok					
Fénylő zsoltina	<i>Serratula lycopifolia</i>	10.000			
Közösségi jelentőségű növényfajok					
Leánykökörcsin	<i>Pulsatilla grandis</i>	10.000		I.	
Bíboros sallangvirág	<i>Himantoglossum caprinum</i>	30.000	II.	I.	

2. táblázat: Kiemelt jelentőségű, közösségi jelentőségű jelölő, illetve egyéb fontos közösségi jelentőségű állatfajok

Magyar név	Tudományos név	Értéke (Ft)	CITES	Bern	HD
Kiemelt közösségi jelentőségű állatfajok					
Havasi cincér	<i>Rosalia alpina</i>	10.000		II.	II., IV.
Közösségi jelentőségű állatfajok					
GERINCTELENEK (INVERTEBRATA)					
Keleti mustárlepke	<i>Leptidea morsei</i>	10.000			
Szarvasbogár	<i>Lucanus cervus</i>	2.000		III.	II.
Ritka hegyiszitakötő	<i>Cordulegaster heros</i>	100.000			
Nagy hörcsincér	<i>Cerambyx cerdo</i>	10.000		II.	II., IV.
GERINCESEK (VERTEBRATA)					
Fali gyík	<i>Podarcis muralis</i>	10.000		II.	IV.
Nagy patkósdenevér	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	100.000		II.	II., IV.
Piszedenevér	<i>Barbastella barbastellus</i>	100.000		II.	II., IV.
Egyéb nem jelölő közösségi jelentőségű fajok					
GERINCTELENEK (INVERTEBRATA)					
Fűrészlabú szöcske	<i>Saga pedo</i>	50.000		II.	IV.
GERINCESEK (VERTEBRATA)					
Erdei béka	<i>Rana dalmatina</i>	2.000		II.	IV.
Fürge gyík	<i>Lacerta agilis</i>	10.000		II.	IV.
Erdei sikló	<i>Elaphe longissima</i>	10.000		II.	IV.
Rézsisikló	<i>Coronella austriaca</i>	10.000		II.	IV.
A kijelölés alapjául szolgáló egyéb közösségi jelentőségű madárfajok					
Darázsölyv	<i>Pernis apivorus</i>	100.000	II.	II.	I.

Magyar név	Tudományos név	Értéke (Ft)	CITES	Bern	HD
Fekete harkály	<i>Dryocopus martius</i>	50.000		II.	I.
Hamvas küllő	<i>Picus canus</i>	50.000		II.	I.
Holló	<i>Corvus corax</i>	50.000		III.	
Közép fakopáncs	<i>Dendrocopos medius</i>	50.000		II.	I.
Kis légykapó	<i>Ficedula parva</i>	50.000		II.	II.
Örvös légykapó	<i>Ficedula albicollis</i>	10.000		II.	II.
Sövényhármány	<i>Emberiza cirrus</i>	50.000		II.	

Nemzetközi szinten természetvédelmi szempontból a Tubesen az értékes fajok száma huszonegy. Ebből egy kiemelt közösségi jelentőségű, kettő közösségi jelentőségű növényfaj. Az állatfajok tekintetében egy kiemelt közösségi jelentőségű, és hét közösségi jelentőségű. Továbbá az egyéb nem jelölő közösségi jelentőségű fajok öt, és a kijelölés alapjául szolgáló egyéb közösségi jelentőségű madárfaajok mindössze nyolc fajjal gazdagítják a faunát.

A tervezett beruházás kivitelezése és használatba vétele által várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők

Az 54,60 méter magasra tervezett vasbeton szerkezetű, kupolával ellátott toronyépítmény tájlesztetiki szempontból a legkevésbé sem illeszkedik a Tubes-hegy arculatához. Helyének kiválasztása egy kellően meg nem alapozott döntés eredménye, hiszen a helyszínről a döntésig egyetlen szakvélemény készült, a *Láng bizottság* állásfoglalása, amely a Tubest geográfiai, környezetvédelmi és demográfiai okokból egyaránt alkalmatlannak minősítette. A HM által készített hatástanulmány szerint a tervezett NATO lokátorállomás építéskor 6500m³ szikla *eltávolítására*, 33000 tonna építőanyag mozgatására kerülne sor 1706 db. 2-20 tonnás tehergépjármű, számos nagy teljesítményű technikai berendezés, valamint több száz élő munkaerő igénybevételével. Egy ilyen nagy volumenű beruházás a tervezett 5190 m²-es területen – amelynek közvetlen szomszédságában ökológiai szempontból nagyon összetett, sérülékeny, diverz növénytakasulások találhatók – rendkívül nagy környezeti kockázattal járó vállalkozás lenne még akkor is, ha ökológiailag egy kevésbé érzékeny területet venne igénybe a lokátorállomás építése és működtetése. Az építési munkálatokkal járó zaj-, lég- és porszennyezés, a terület igénybevételével óhatatlanul bekövetkező taposási károk és egyéb antropogén hatások sokszerű hatást idéznének elő a közvetlen környezet és a közvetett hatásterület élővilágában. A természetgazdálkodás működésének negatív reakciói előre igen nehezen modellezhetők abban a tekintetben, hogy a káros hatások melyik szabályzókört fogják befolyásolni. Az egyiket rögtön kimutatja, a másakra csak sokkal később reagál, de akkor már a károsodás

visszafordíthatatlan folyamatokat indukál mind az élő szervezetekben, mind pedig az érintett erdei ökoszisztémában.

A katonai létesítményhez vezető szervizút tervezett kiépítésével és rendszeres használatával az úttal érintkező erdőszegély állatvilága hosszú távon folyamatosan megtizedelődne; emellett az út a gyomoknak és nem kívánt állatfajoknak kínálna elterjedési folyosót. Mindezek következtében az egész hatásterületen a biodiverzitás oly mértékű csökkenése következne be, amelynek eredményeként erdő magterülete is elszegényedne. A megnövekedő emissziós hatások: szén-monoxid (CO), nitrogén-dioxid (NO₂), kén-dioxid (SO₂) kibocsátások, a nitrogén-oxidok (NO_x) hatásai és az egyre intenzívebbé váló porszennyezés következtében az erdő szegélyesedése, a talaj savasodása, nitrofilizációja degradációs folyamatokat indukálna az erdő növényvilágában. A védett erdőréssz faállománya, a cserjeszint és a gyepszint növényállománya a gépjárműforgalom által kibocsátásra kerülő kipufogógázok káros hatásaira az egyes növényfajok toleranciahatárainak függvényében reagálna. Egyes növényfajok esetében (pl. lágyszárúak) hamarabb, más növényfajoknál késleltetve válnának láthatóvá a károsodások. Amikor azonban a károsodások már láthatóvá válnak, a káros folyamat megállíthatatlan még akkor is, ha a káros-anyag-kibocsátás drasztikus csökkentése következne be. Az immissziós hatások: a zajterhelés, a rezgés, fényszennyezés és az egyéb antropogén eredetű zavaró tényezők, valamint az emissziós és immissziós hatások együtthatása természetes élőhelyük elhagyására kényszeríték az átmenő forgalom által el nem pusztított vadon élő állatokat. A gerinctelen fauna különböző mértékben van kitéve a közlekedés hatásainak. Igen jelentős állománypusztítást okozhat az intenzív gépjárműforgalom olyan rovarfajok esetében, melyek viszonylag rövid időn belül nagy tömegben repülnek át az útfelület felett. Ilyen veszélynek vannak kitéve elsősorban rajzáskor az egyes bogárfajok, valamint az éjjeli és nappali lepkefajok. A szállítási, építési munkákkal járó porterhelés és a szállítógépek károsanyag kibocsátása közvetlenül pusztítanak a védett lepkefajokat, a lepkék hernyóit. A szállítójárművek által kibocsátott mérgező füstgázok drasztikusan bánnak el a növényfogyasztó szervezetekkel, mivel ezek a lecsapódott porok közvetlenül meg is mérgezik azokat. Az építkezéshez szükséges út kiépítése mindenképpen csökkentené a lepkék természetes élőhelyeit. A gerincesek közül a kétéltűek az az állatcsoport, amely mint egyedszámában mind fajszámában különösen veszélyeztetett. Számos tanulmány igazolja, hogy az utakon áthaladó forgalom drasztikusan csökkenti a kétéltűfajok populációjának egyedszámát. Ennek oka elsősorban az, hogy a hulló- és kétéltűfajok többségének a párzási, telelő és lakóhelye nem ugyanazon az élőhelyen belül található. A hibernációból tavasszal felébredő hulló- és békafajok elvándorolnak azokhoz a kisebb-nagyobb vízfoltokhoz, ahol párzanak.

A tervezett lokátorállomás építése, használatba vételével, a lokátorállomáshoz vezető szervizút kialakítása és folyamatos használata által várható környezetterhelés az erdő talajvízháztartására, termőhelyi viszonyaira, az itt találha-

tó élőhely társulásokra, növény- és állatfajokra nagy valószínűséggel olyan káros környezeti hatást fejtené ki, amely irreverzibilis, a dominó-effektus elvén működő folyamatok elindulását eredményezve, hosszú távon a Tubes-tetőn található kiemelt jelentőségű élőhelyek egészének ökoszisztémáját fenyegetné.

Konklúziók

A Nyugat-Mecsek Tájvédelmi Körzet, valamint az Európai Unió Natura 2000 hálózatába tartozó HUDD20030 „Mecsek” elnevezésű kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület, illetve a HUDD10007 ugyancsak „Mecsek” elnevezésű különleges madárvédelmi terület részét képező Tubes-tető természetvédelmi szempontból a Mecsek egyik legértékesebb része, ahol több olyan kiemelt jelentőségű közösségi élőhelytípus, növény- és állatfaj is megtalálható, amelyek Európa más területeiről már végérvényesen eltűntek. Az Európai Unió élőhelyvédelmi irányelvének definíciója szerint: *„a kiemelt jelentőségű közösségi élőhelytípusok azon közösségi élőhelytípusok, amelyeket közösségi szinten eltűnés veszélye fenyeget, és amelyek megőrzéséért a Közösség különleges felelősséggel tartozik.”*

Az Európai Bíróság hivatkozik a C-127/02 ügyben hozott ítéletének 41. pontjában az Európai Bizottságnak az élőhely-védelmi irányelv 6. cikkének értelmezésére kidolgozott, a „Natura 2000 alá tartozó természeti területek kezelése” címet viselő útmutatójára. A dokumentum megfogalmazza, hogy az élőhelyvédelmi irányelv 6. cikk (3) bekezdésében előírt természetvédelmi célú mechanizmus *„működésbe lépésének” nem feltétele, hogy a szóban forgó tervről vagy projektről teljes bizonyossággal meg lehessen állapítani, hogy jelentős hatással van az érintett területre, elégséges a pusztító valószínűsége annak, hogy a szóban forgó terv ilyen hatásokkal járhat.*

A Tubes-tetőre tervezett NATO lokátor megépítése és használatba vétele – jelen ismereteink szerint – olyan valós ökológiai kockázattal és beláthatatlan következményekkel járna, amely igen nagy valószínűséggel visszafordíthatatlan, egyszersmind helyreállíthatatlan módon károsítaná a beruházás közvetlen és közvetett hatásterületén található élőhelyek ökológiai rendszerét, s ez által hosszú távon az ott található kiemelt jelentőségű közösségi élőhelytípusok, növény- és állatfajok végleges eltűnésével fenyegetne.

A Honvédelmi Minisztérium megbízásából készített hatástanulmányról az Európai Bizottság Környezetvédelmi Főigazgatósága 2009. július 7-én kelt, ENV A.2/PKmm/ARES (2009)/62520 ikt. számú levelében megállapította, hogy az *„nem felel meg maradéktalanul az Európai Bíróság jogértelmezése, illetve a Bizottság iránymutatásai alapján az élőhelyvédelmi irányelv 6. cikkének (3) bekezdése szerint fennálló követelményeknek.”*

A HM hatástanulmányának a 38-39. oldalon található „Növény és állatvilág” című fejezete 1 és ¼ oldal terjedelemben kizárólag néhány botanikai érték felsorolására korlátozódik. A tanulmány meg sem említi az érintett Natura 2000 terü-

leteknek a kijelölés alapjául szolgáló közösségi jelentőségű élőhelytípusait, illetve közösségi jelentőségű növény- és állatfajait. Ezen kívül semmilyen természeti állapotfelmérés, sem hatáselemzés nem támasztja alá a hatástanulmány alapján kiadott szakhatósági engedélyeket. Ily módon az építési engedélyt kiadó hatóság teljesen figyelmen kívül hagyta a 92/43/EGK élőhelyvédelmi irányelvet a magyar jogba implementáló, az *európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű* területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet alábbi rendelkezéseit (*Megállapította: 201/2006. (X. 2.) Korm. rendelet 9. §. Hatályos: 2006. X. 17-től;* ² *Beiktatta: 201/2006. (X. 2.) Korm. rendelet 10. §. Hatályos: 2006. X. 17-től*):

„10. § (1) Olyan terv vagy beruházás elfogadása, illetőleg engedélyezése előtt, amely nem szolgálja közvetlenül valamely Natura 2000 terület természetvédelmi kezelését vagy ahhoz nem feltétlenül szükséges, azonban valamely Natura 2000 területre akár önmagában, akár más terv vagy beruházás részeként az ott megtalálható élővilágra vonatkozó adatok alapján várhatóan jelentős hatással lehet, a terv kidolgozójának, illetőleg a beruházást engedélyező hatóságnak vizsgálnia kell a tervnek vagy beruházásnak a Natura 2000 területen előforduló, a terület jelölésének alapjául szolgáló, az 1-4. számú mellékletben meghatározott fajokra és élőhelytípusokra gyakorolt hatását.

10/A. § (1) Az a terv vagy beruházás, amely az ott megtalálható élővilágra vonatkozó adatok alapján jelentős hatással lehet valamely Natura 2000 területen előforduló, annak kijelölésének alapjául szolgáló, a 2. B) vagy 3. B) mellékletben felsorolt kiemelt jelentőségű közösségi fajra vagy a 4. B) mellékletben felsorolt kiemelt jelentőségű közösségi élőhelytípusra, – a (3) bekezdés kivételével – kizárólag kiemelt fontosságú közérdekből fogadható el, illetőleg engedélyezhető.

(2) Az (1) bekezdés alkalmazása szempontjából kiemelt fontosságú közérdeknek minősül az emberi egészség és élet védelme, a köz biztonságának a fenntartása, valamint a környezet szempontjából kiemelt jelentőségű kedvező hatás elérése.

Javaslataink

Tekintettel a jogszabályi rendelkezésekre, valamint Európai Bizottság Környezetvédelmi Főigazgatósága által a HM hatástanulmány hiányosságára vonatkozó megállapítására, szakmai álláspontunk szerint:

- Haladéktalanul el kell végezni a tervezett katonai beruházás és a kapcsolódó létesítmények közvetlen és közvetett hatásterületének komplex természeti állapotfelmérését, melynek egy vegetációs/szaporodási időszakot kell átölelnie;
- A természeti állapotfelmérés eredményei alapján hatáselemzést kell végezni, amelyben – az elővigyázatosság elvének messzemenő figyelembe

vételével – fel kell mérni a létesítés közbeni és utáni időszakra vonatkozó közvetlen és közvetett természeti kockázatokat a Natura 2000 jelölő élőhelyekre, illetve jelölő növény-és állatfajokra;

- A hatáselemzésnek ki kell térnie arra is, hogy az építkezés következtében megváltozó felszín alatti vízszivárgási viszonyok milyen közvetlen és közvetett hatással lehetnek az érintett terület élővilágára;
- Szükségesnek tartjuk annak a vizsgálatát, hogy kiemelt fontosságú közérdeknek minősülhet-e egy olyan rövid távú katonai célú beruházás, amely olyan évmilliók alatt kialakult ökológiai rendszerek irreverzibilis károsodását, kiemelt jelentőségű élőhelytípusok, növény- és állatfajok eltűnését eredményezheti, amelyek megőrzéséért az Európai Közösség különleges felelősséggel tartozik.

Felhasznált irodalom; hivatkozások

- BALOGH, I. (1978):** A Mecsek hegység lepkefaunája (Lepidoptera) – Folia Entomologica Hungarica XXXI. 2. 53-78 p.
- BORHIDI, A. & KEVEY, B. (2005):** Botanikai szakvélemény a pécsi „Tubes” növényvilágáról, Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék
- COUNCIL OF EUROPE (1979):** Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Annex II. –
<http://conventions.coe.int/treaty/FR/Treaties/Html/104-2.htm> [Accessed 4 April 2006.]
- COUNCIL OF EUROPE (1992):** Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. –
<http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:HTML> [Accessed 4 April 2006.]
- EURÓPAI BIZOTTSÁG KÖRNYEZETVÉDELMI FŐIGAZGATÓSÁGA (2009):** ENV A.2/PKmm/ARES (2009)/62520 ikt. sz. levele
- EURÓPAI KÖZPONTI BÍRÓSÁG (2004):** C-127/02. sz. ügy, Landelijke Vereniging tot Behoud van de Waddenzee és Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Vogels kontra Staatssecretaris van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 43-45 par.
- ÉPÍTÉSTERVEZŐ ÉS TANÁCSADÓ IRODA KFT. (2006):** TUBES” 3D lokátorállomás környezeti hatásvizsgálat – Budapest.
- FAZEKAS, I. (2005):** A Mecsek hegység védett lepkefajai – Folia comloensis 14. 3-44 p.
- KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J. (1996):** The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist. – Apollo Books, Stenstrup.
- KÖM (2001): 13/2001. (V. 9.)** Miniszteri rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közétételéről – Környezetvédelmi Minisztérium, Budapest, 77 pp.
- UHERKOVICH, Á. (1978):** Adatok Baranya nagylepkefaunájának ismeretéhez VIII. Mecseki karsztbokorerdők nagylepkéi (Lepidoptera) – A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve XXII. 61-72 p.

- SÁFIÁN, SZ. (2007):** A Pécs feletti Közép-Mecsek vonulat – Tubes-Misina-Tettye tömb természetvédelmi szempontból értékes lepkefajai és veszélyeztetettségük a hazai irodalmak alapján. Pécs.
- VAN SWAAY, C. A. M., WARREN, M. S. (1999):** Red Data Book of European butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg. 260 pp.
- VARGA, Z. (1989):** Lepkék (Lepidoptera). – In: Rakonczay, Z. (szerk.): Vörös Könyv, Akadémiai Kiadó, Budapest 188-244 p.
- VARGA, Z., RONKAY, L., BÁLINT, ZS., LÁSZLÓ, M. GY., PEREGOVITS, L. (2005):** Checklist of the Fauna of Hungary. Volume 3. Macrolepidoptera – Hungarian Natural History Museum, Budapest 108 pp.
- VOJNITS, A., UHERKOVICH, Á., RONKAY, L., PEREGOVITS, L. (1991):** Medvelepkék, szenderek és szövölepkék. – Arctiidae, Sphingidae et Bombyces. – Magyarország Állatvilága, XVI. (10.) – Akadémiai Kiadó, Budapest 243. pp.
- 275/2004. (X. 8.) KORM. RENDELET (2006):** Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről

Tartalom

<i>Előszó</i>	3
Dr. Lukács Dezső (1913 – 1989)	5
Dr. Gelei Gábor (1915 – 1952)	8
Dr. Bende Sándor (1918 – 1999)	11
Dr. Vajon Imre 1929 –	13
Dr. Andrikovics Sándor (1947 – 2008)	14
Estók Péter – Gombkötő Péter: Egy értékes denevérélőhely: az Eszterházy Károly Főiskola központi épületének padlása	17
Fülep Teofil: A környezeti tényezők hatása a planáriák (<i>Platyhelminthes</i> : <i>Tricladida</i>) elterjedésére. The effect of environmental factors onto the spreading of triclad (Platyhelminthes: <i>Tricladida</i>)	21
Kovács Dalma – Tóth László – Rausz Rita – Antal Károly – Varga János: A szalakóta költési eredményei és fészkelőhely választása egy mesterséges odútelepen	31
Kiss Csaba – Varga János – Stuber István: A Fővárosi Állat- és Növénykert orangutánjainak (<i>Pongo abelii</i>) mozgásvizsgálata	39
Jenő Kontschán: Notes on the Uropodina mites (Acari: <i>Mesostigmata</i>) of the Neotropical region	45
Lukács Lidia: Idegenhonos fajok a Tisza-tóban és ökológiai hatásuk	51
Soós Gergő – Dobos Anna – Varga János: A gólyaorr abiotikus tájtényezőinek felvételezése	61
Soós Gergő – Varga János – Dobos Anna: A gólyaorr biotikus tájtényezőinek felvételezése	73
Földessy, Mariann – Varga, János: Faunistical and zoogeographical investigation of Heteroptera communities of North-Hungarian Medium High Mountain Ranges	85
Ilonczai Zoltán – Bálint Zsolt: Újabb adatok a Magyarországon védett vagy veszélyeztetett nappali lepkék elterjedéséhez (<i>Lepidoptera</i> , <i>Papilionidae</i>)	93
Nagy, J. – Fitala, Cs.: Adatok a Cserépfalui víztározó madárvilágához a 2009. 07. 31-től 2010. 04. 12-ig tartó időszakból	101
Zsák Ferenc Tibor – Vitéz Gábor Miklós: Szakértői vélemény a Pécs-Nagy-Tubes-hegyre tervezett „TUBES” 3D NATO lokátorállomás várható ökológiai hatásairól	109